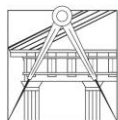




UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

O ELOGIO DA ESTRUTURA – UM SINTAGMA ARQUITECTÓNICO

Arquitectura

Teoria e Prática de Projecto

Filipe Xavier Rosa de Oliveira

Professor Doutor Rui Barreiros Duarte [orientador]

Constituição do Júri:

Presidente e vogal:

Doutor José Manuel Aguiar Portela da Costa,
Professor Associado, Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa.

Vogais:

Doutor Rui Barreiros Duarte,
Professor Catedrático, Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa

Doutor Jorge de Novais Telles Faria Correa Bastos,
Professor Catedrático, Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa;

Doutor Rui Humberto Costa de Fernandes Póvoas,
Professor Associado, Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto;

Doutor Paulo Alexandre Tormenta Pinto,
Professor Auxiliar com Agregação, ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa;

Doutora Bárbara Lhansol da Costa Massapina Vaz,
Professora Auxiliar, Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa.

Tese especialmente elaborada para a obtenção do grau de doutor

Documento definitivo

Junho, 2016



FACULDADE DE ARQUITETURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA
ATA das PROVAS de DOUTORAMENTO
REQUERIDAS PELO LICENCIADO

Filipe Xavier Rosa de Oliveira

17 de junho de 2016

Handwritten signatures in blue ink, including names like "Portela", "Jorge", "Rui", and "Paulo".

Aos dezassete dias do mês de junho do ano de dois mil e dezasseis, pelas catorze horas e trinta minutos, na Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa, tiveram lugar as provas de Doutoramento em Arquitetura, especialidade de Teoria e Prática do Projeto, requeridas pelo Licenciado **Filipe Xavier Rosa de Oliveira**.

O Júri foi designado por deliberação do Conselho Científico 20 de outubro de 2015, Homologado pelo Presidente da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa em 27 de outubro de 2015, de acordo com o Despacho nº 12088/2013 de 20 de setembro, e é constituído pelos seguintes professores:

Presidente:

- Doutor José Manuel Aguiar Portela da Costa, Professor Associado da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.

Vogais:

- Doutor Rui Barreiros Duarte, Professor Catedrático da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa;
- Doutor Jorge de Novais Telles Faria Correa Bastos, Professor Catedrático da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa;
- Doutor Rui Humberto Costa de Fernandes Póvoas, Professor Associado com Agregação da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto;
- Doutor Paulo Alexandre Tormenta Pinto, Professor Auxiliar com Agregação do ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa;
- Doutora Bárbara Lhansol da Costa Massapina Vaz, Professora Auxiliar da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.

As provas prestadas pelo candidato ao grau de “Doutor” consistiram na crítica e defesa da tese intitulada *O Elogio da Estrutura – Um Sintagma Arquitectónico*.

Aberta a sessão, o Presidente apresentou cumprimentos aos membros do Júri, ao candidato e à assistência.

Depois de explicar o conteúdo das provas e o seu tempo regulamentar, o Presidente deu a palavra ao candidato que, durante trinta minutos, fez uma exposição oral sobre a tese, pondo em evidência os seus objetivos, os meios utilizados para a realizar e as principais conclusões obtidas.

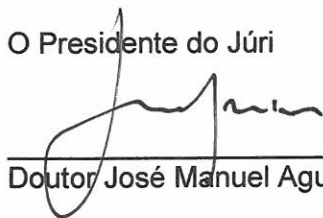
Terminada a exposição do candidato, o Presidente deu a palavra aos membros do Júri, pela seguinte ordem: Doutor Tormenta Pinto; Doutora Bárbara Vaz; Doutor Rui Póvoas; Doutor Jorge Bastos e Doutor Rui Barreiros Duarte, os quais fizeram observações e colocaram ao candidato questões que consideraram pertinentes sobre a tese em apreciação. O Presidente do Júri concluiu as questões e apreciações.

No final da intervenção de cada arguente, o candidato respondeu às questões colocadas por esse membro do Júri.

Concluídas as provas no tempo regulamentar, o Júri reuniu-se para apreciá-las. Tendo em conta o desempenho do candidato, as declarações dos arguentes, o cumprimento de todos os critérios de atribuição da classificação pelo Conselho Científico da FA-ULisboa, o Júri decidiu por unanimidade aprovar a tese e atribuir ao Licenciado **Filipe Xavier Rosa de Oliveira** o grau de Doutor em Arquitetura com a classificação de APROVADO COM DISTINÇÃO por UNANIMIDADE pela qualidade do trabalho produzido e a sua defesa em Provas Públicas.

Nada mais havendo a tratar, o Presidente deu por encerrada a prova da qual se lavrou a presente Ata que, depois de lida e aprovada vai ser assinada pelo Presidente do Júri, e por todos os seus vogais.

O Presidente do Júri

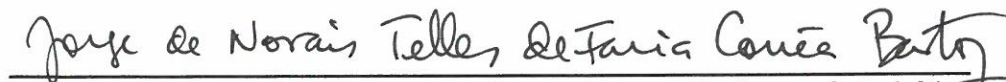


Doutor José Manuel Aguiar Portela da Costa, Professor Associado

Os Vogais



Doutor Rui Barreiros Duarte, Professor Catedrático



Doutor Jorge de Novais Telles Faria Correa Bastos, Professor Catedrático



Doutor Rui Humberto Costa de Fernandes Póvoas, Professor Associado com Agregação



Doutor Paulo Alexandre Tormenta Pinto, Professor Auxiliar com Agregação



Doutora Bárbara Lhansol da Costa Massapina Vaz, Professora Auxiliar

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, ao meu orientador Professor Doutor Rui Barreiros Duarte, agradeço a aprendizagem, o apoio, a resiliência, e acima de tudo a amizade.

À Direcção de Infra-estruturas do Exército, casa de Engenharia Militar, pelo privilégio de ter feito parte da sua História e pela camaradagem: “*Ala, Ala, Arriba*”.

À minha família, à minha mulher e a todos os meus amigos pela inspiração e eterna paciência.

Ao professor Doutor Hugo Segawa (FAUUSP) e ao professor Fernando Felliipe Viégas (UNA Arquitectos) pela disponibilidade na partilha de conhecimentos.

Em memória de João Filgueiras Lima Lelé – “o Construtor”, agradeço à família, pela honra de o ter conhecido e entrevistado.

A todos os mestres pedreiros, arquitectos e engenheiros, uma longa vida de construção.

RESUMO

Palavras-chave: Estrutura em Architectura; Tectónica; Pensamento; Cronologia; Musica

“*O Elogio da Estrutura – Um sintagma Arquitectónico*” examina o discurso tectónico assente na definição do conceito de *estrutura em architectura* em 2500 anos de História, da Grécia antiga até à actualidade. Esta reconstrução cumulativa do conhecimento útil, num conceito global e estruturante, possui um significado quadridimensional, directamente ligado aos diferentes tipos de saberes arquitectónicos, entendidos como invariantes teórico/práticas: ser-Espaço; ser-Técnica; ser-Pensamento; e ser-Tempo. A presente tese de doutoramento procura determinar o significado e valor da estrutura como determinante conceptual da architectura. Qual a importância da estrutura física (técnica) para a contínua superação artística em architectura?

A metodologia empregue assenta na *Teoria da Complexidade* (Morin, 1991) como visão holística do conhecimento arquitectónico; na architectura entendida como *Linguagem de Padrões* (Christopher Alexander, 1977); na *Estrutura das Revoluções Científicas* (Thomas Kuhn, 1962) como forma de obter conhecimento a partir da análise de paradigmas e mudanças de paradigma; na *avaliação hierárquica* de Abraham Maslow (1943); na *taxonomia científica* de Carlos Lineu (1785) como método de classificação; e no *método indutivo* de Francis Bacon (1620) como forma de observação, experiência, lógica e comprovação, num sistema em aberto.

A tese defende que os processos de evolução tectónica em architectura podem ser verificados a partir de uma sistematização teórica assente na análise paradigmática da architectura religiosa enquanto modelo simbólico e ideológico dos estilos arquitectónicos. A análise é feita em função das três dimensões do conceito *estrutura em architectura*, entendidas conceptualmente como tradições estruturantes: estrutura técnica (Física); estrutura pensamento; e estrutura do espaço. A categorização assenta na seguinte taxonomia: igreja paradigma <estilo arquitectónico <padrão conceptual <grupos conceptuais <tradição estruturante <três tradições estruturantes (técnica /pensamento/espaço) <épocas tectónicas <architectura <artes. A clarificação das distintas dimensões pertencentes ao conceito de *estrutura em architectura* permite a sua operacionalidade enquanto mnemónico teórico / prático.

As contribuições originais para o conhecimento assentam na redefinição do conceito de *estrutura em architectura* como invariante teórico /prática da architectura. Permitiu a detecção de padrões evolutivos de natureza cíclica associados à perspectiva tectónica dentro das suas eras (Clássica, Racional e Poética) e respectivos estilos arquitectónicos. As cronologias entendidas como *hipertextos* de architectura e *máquinas de leitura histórica*, procuraram ser sistematizações teóricas de um pensamento complexo, convergente e divergente. A *architectura como música* enquanto padrão discursivo histórico é definida tectonicamente.

ABSTRACT

Key-words: Structure in Architecture; Tectonics; Thinking; Chronology; Music

“In *Praise of Structure – An Architectural Syntagma*” examines the Tectonics discourse based on the definition of the concept *Structure in Architecture* throughout 2500 years of History, from ancient Greece to actuality. This cumulative reconstruction of useful data, in a global and structuring concept, possesses a four-dimensional meaning, linked to different architectural kinds of knowledge, understood as theory and practice invariants: Space, Technique, Thinking, and Time. The present Ph.D. thesis seeks to determinate the meaning and value of structure as a conceptual determinant of architecture. What is the importance of physical structure (technique) for architectural continuum artistic overcoming?

The methodology is based on *Complexity theory* (Morin, 1991) as a holistic vision of architectural knowledge; on architecture as a *Pattern Language* (Christopher Alexander, 1977); on *The structure of scientific revolutions* in order to analyze paradigms and paradigm changes; on Maslow’s (1943) *hierarchy of needs*; on Carl Linnaeus *Taxonomy* (1985) as a method of classification; and on Francis Bacon (1620) *inductive method* as a way of observation, experience, logic and evidence, in an open system.

The thesis argues that the process of tectonic evolution in architecture can be verified as part of a theoretic systematization based on the analyses of religious architectural paradigms working as symbolic and ideological models of architectural styles. The analysis is achieved throughout three dimension of the global concept *structure in architecture*, understood as conceptual structural traditions: technique (physic); thinking; and space. The categorization follows this taxonomy: paradigmatic church < architectural style < conceptual pattern < group of patterns < structuring tradition < three structuring traditions (technique / thinking / space) < tectonic epochs < architecture < arts. The clarification of the distinctive dimensions linked to the concept *structure in architecture* allows its operability as a theoretical / practical mnemonic.

The original contributions to knowledge of this thesis are based in the redefinition of the concept *Structure in Architecture* as an architectural theoretical /practical invariant. It allows the detection of cyclic evolutionary patterns linked to tectonics throughout its specific epochs (Classic, Rational and Poetics) and respective architectural styles. The chronologies are understood as architectural hypertexts and history reading machines. They are theoretical systematizations of complex thought, convergent and divergent. *Architecture as petrified music*, a historical pattern, is tectonically defined.

ÍNDICE

CAPITULO I

1. INTRODUÇÃO	p.7
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	p.14
2.1. A teoria da Complexidade	p.14
2.2. Revolução e Evolução	p.18
2.2.1. Revolução	p.18
2.2.2. Evolução	p.19

CAPITULO II

3. DENOMINAÇÕES DO CONHECIMENTO – os tipos de saber em Arquitectura	p.22
4. A DIMENSÃO DO ESPAÇO	p.27
4.1. Arquitectura Estereotómica	p.30
4.2. Arquitectura Tectónica	p.31
5. A DIMENSÃO FÍSICA	p.33
5.1. Performance Física	p.35
5.1.1. Ciência/ Tecnologia	p.35
5.1.2. Racionalidade/ Pragmatismo	p.38
5.2. Aparência Física	p.40
5.2.1. Material	p.41
5.2.1.1. A Pedra	p.41
5.2.1.2. A Cerâmica	p.42
5.2.1.3. A Madeira	p.43
5.2.1.4. O Aço	p.44
5.2.1.5. O Betão Armado	p.45
5.2.1.6. Os Plásticos	p.48
5.2.2. Forma	p.49
5.2.2.1. Síntese	p.50
5.2.2.2. Formas Concordantes	p.57
5.2.2.3. Formas Contrastantes	p.57
5.2.3. Processo Construtivo	p.59
5.2.4. Comportamento	p.64
6. A DIMENSÃO DO PENSAMENTO	p.68
6.1. Padrões	p.71
6.1.1. Pensamento Analógico	
6.1.2. Arquétipos	p.73
6.1.3. Metáforas	p.74
6.1.4. Pensamento Divergente	p.75
6.1.5. Pensamento Indutivo	p.75
6.2. Hierarquia – Pensamento Convergente	p.76
6.3. Consciência	p.77
6.4. Metodologia	p.78
6.5. Geometria	p.80

7. A DIMENSÃO DO TEMPO

p.82

7.1. A Dimensão do Tempo Simbólico: Teoria, Linguística e Limites	p.83
7.1.1. Teoria	p.84
7.1.1.1. Tectónica Poética	p.87
7.1.2. Linguística	p.103
7.1.2.1. Nota Musical como Material	p.107
7.1.2.2. Escala Cromática como Códigos Estruturais	p.109
7.1.2.3. Acorde como Léxico Estrutural	p.112
7.1.2.4. Harmonia como Sistema Estrutural	p.115
7.1.2.5. Compasso como Vão	p.116
7.1.2.6. Ritmo como Métrica Estrutural	p.117
7.1.2.7. Melodia como Estrutura Física	p.119
7.1.2.8. Música como Architectura	p.120
7.1.3. Limites	p.123
7.2. A Dimensão do Tempo Histórico	p.127
7.2.1. Cronologia	p.130
7.2.2. Técnica	p.133
7.2.2.1. Tectónica Clássica	p.133
7.2.2.2. Tectónica Racional	p.134
7.2.2.2. Tectónica Poética	p.135
7.2.3. Cultura	p.137

CAPÍTULO III

8. METODOLOGIA

p.152

8.1. Architectura Grega (600 – 300 a.C.)	p.159
8.2. Architectura Romana (300 a.C. – 300 d.C.)	p.164
8.3. Architectura Paleocristã (200-500d.C.)	p.169
8.4. Architectura Bizantina (300-1100d.C.)	p.173
8.5. Architectura Carolíngia (760 d.C. – 1000 d.C.)	p.177
8.6. Architectura Otoniana (950 – 1050 d.C.)	p.180
8.7. Architectura Românica (900-1200d.C.)	p.182
8.8. Architectura Gótica (1050-1500d.C.)	p.185
8.9. Architectura Tódor (1450-1600d.C.)	p.190
8.10. Architectura Manuelina (1500 – 1600 d.C.)	p.193
8.11. Architectura Renascentista (1450-1600d.C.)	p.196
8.12. Architectura Maneirista (1520-1600d.C.)	p.201
8.13. Architectura Palladiana (1530 -1800d.C.)	p.204
8.14. Architectura Barroca (1600-1750 d.C.)	p.207
8.15. Architectura Rococó (1730-1760d.C.)	p.212
8.16. Architectura Neoclássica (1770 – 1920 d.C.)	p.215
8.17. Architectura Neogótica (1780 – 1930 d.C.)	p.218
8.18. Architectura Neo-românica (1890 – 1920d.C.)	p.222
8.19. Architectura Neomanuelina (1840-1910 d.C.)	p.225
8.20. Architectura Neobarroca (1880-1930d.c)	p.227
8.21. Architectura Neocolonial (1910-1940d.c)	p.230
8.22. Modernismo Catalão (1880 - 1930d.C.)	p.232
8.23. Expressionismo (1910-1933 d.C.)	p.236
8.24. Modernismo (1910-1950d.c)	p.240
8.25. Fascista (1926-1943 d.C.)	p.245
8.26. Estilo Internacional (1932-1970d.c)	p.248
8.27. Organicismo (1895-...d.C.)	p.253
8.28. Brutalismo (1950 -1970 d.C.)	p.257

8.29. Neo Expressionismo (1955 - ...d.c)	p.262
8.30. Pós Modernismo (1960-1990 d.C.)	p.267
8.31. Minimalismo (1930 - ...d.C.)	p.273
8.32. Regionalismo Crítico (1960 - ...d.c)	p.277
8.33. High Tech Eco Tech (1970-...d.C)	p.282
8.34. Desconstrutivismo (1980-...d.C.)	p.286
8.35. New Urbanism	p.292

CAPÍTULO IV

9. CONCLUSÕES	p.297
----------------------	-------

10. BIBLIOGRAFIA	p.312
-------------------------	-------

11. ANEXOS

Entrevista João Filgueiras Lima Lelé, Fernando Fellipe Viégas, Hugo Segawa	p.322
Crono 1	
Crono 2	
Crono 3	

1. INTRODUÇÃO

“O que elogia afirma, avalia e julga, arroga-se o direito de conceder, de atribuir honras e louvores”¹

O elogio é por definição o enobrecimento de uma qualidade por oposição a um suposto defeito, que a virtude louvada pressupõe corrigir. Em a *Vontade de Potência* (1881), Nietzsche refere que elogiar é a capacidade de manifestação de um poder sobre o outro, onde a vontade tem a capacidade de se efectivar, atribuindo-lhe o seu sentido e criando valores. Esta eterna procura de uma essência que se elogia procura perpetuar aquilo que se pressupõe ser o caminho para a vida, em períodos de renovação. Entendia por isso ser necessário elogiar apenas aquilo que é útil, necessário e obrigatório na procura de uma realidade consciente.

1. **O Elogio da Loucura** (1511), de Erasmo de Roterdão é uma ode a um aspecto até então depreciado da natureza humana: a loucura. Erasmo associa a loucura às paixões por oposição à razão. Defende-a enquanto aspecto intrínseco da natureza humana, como a única manifestação de juvenilidade, que se contrapõe à serenidade da racionalidade, do ser adulto, moldado pelo seu meio ambiente. Nesse sentido entendia que as crianças por oposição aos adultos possuíam uma vida mais espontânea, e também por isso mais livre, por não estarem condicionados pela racionalidade e sapiência. Erasmo acreditava que existiam duas faces entre si semelhantes, como princípio da condição humana, numa lógica de espectros no qual os opostos estão interligados. Desta forma refere:

“ Oculta pela vida, está a morte; pela formosura, a fealdade; pela opulência, a indigência; pela infância, a glória; pelo saber, a ignorância; pela letícia, a tristeza; pela prosperidade, a adversidade; pela amizade, a inimizade; pela saúde, a doença (...) Em suma: de repente vereis o contrário, se abirdes o sileno ”.²

Erasmo comparou as artes com a loucura, pois se a loucura é o estado máximo de liberdade, as artes que maiores afinidades tivessem com a loucura eram as mais livres. A arte depende da ilusão, e a sua destruição é a própria destruição da arte. Excessiva racionalidade condicionava a forma como as paixões eram vividas, considerando por isso essencial haver paixões que estimulassem o desejo de virtude. A virtude é alcançada por um equilíbrio entre a sapiência e a loucura, que Erasmo sabiamente soube louvar.

2. **O Elogio da Sombra** (1933) da autoria de Tanizaki³ é um livro sobre a estética oriental retractando as virtudes da sua cultura, com enfoque no entendimento da sombra, como matéria alicerçante para a compreensão de uma identidade própria. O contraponto entre a cultura Oriental e Ocidental é

¹ Nietzsche, F. *A vontade de Potência*. Vol. III. RÉS Editora, Porto, 2004, p.343

² Erasmo (1511), *Elogio da Loucura*, tradução de Álvaro Ribeiro, 15ª edição, Lisboa: Guimarães Editora, p.43

³ Junichiro Tanizaki (1886-1965) é um dos mais importantes autores da literatura moderna Japonesa de características romancistas e populares, autor, entre outros livros de *Elogio da Sombra* (1933). A sua filosofia de pensamento valoriza a arte e a beleza por oposição ao objectivismo da época.

conseguido através da análise da sombra e da luz, e como esses dois factores antagónicos são resolvidos em ambas as culturas. A sua análise revela a procura de uma essência na tradição japonesa, para que esta melhor soubesse incorporar os valores progressistas da modernidade. O *Elogio da Sombra* era o elogio daquilo que era indispensável à compreensão da cultura Japonesa, da sua estética própria, associada ao seu modo de vida e relação com a natureza. Referindo-se à arquitectura religiosa nas duas culturas, pelo seu simbolismo e ligação com as respectivas tradições, Tanizaki expõe o seguinte:

“ (...) nas catedrais góticas do Ocidente a beleza reside na altura dos telhados e na audácia das flechas que mergulham no céu. Pelo contrário nas construções religiosas do nosso país, os edifícios são esmagados por enormes telhas cumeeiras, e a sua estrutura desaparece inteiramente na sombra profunda e vasta que os alpendres projectam ”⁴

A consciência da diferença profunda entre ambas as culturas em algo tão entranhado como os rituais espirituais, a forma como são celebrados e como essa arquitectura responde, procura alertar para problemas menos visíveis, como a ocidentalização da habitação, e de como isso afecta os costumes de um povo. A respeito da arquitectura doméstica referia:

“De facto, a beleza de uma divisão japonesa, produzida unicamente sobre o grau de opacidade da sombra, dispensa qualquer acessório. O ocidental, vendo isso, fica surpreendido com esse despojamento e julga tratar-se de paredes cinzentas desprovidas de qualquer ornamento, interpretação perfeitamente legítima do seu ponto de vista, mas que prova que ele não conseguiu desvendar o enigma da sombra.”⁵

A sombra na cultura japonesa incorpora a mística que tem a luz na cultura ocidental como forma de encarar a espiritualidade japonesa, o recolhimento, a partir da graduação lenta da luz, filtrada pelos diferentes planos de parede semi - opacos, em papel. A subtileza da arquitectura tradicional japonesa, admirada também por arquitectos ocidentais como Frank Lloyd Wright, é revelada a partir de uma compreensão profunda das tradições e costumes, de uma forma de viver própria, que se pretendeu elogiar.

3. **O Elogio da Estrutura** releva a sua importância na arquitectura como função física, simbólica e metafórica, como expressão e sintagma formal, como factor integrado com o espaço e os paramentos. Assumir a estrutura é elogiar o seu desempenho plástico e estrutural, motivo pelo qual as pontes são designadas por “obras de arte”- símbolos de superação do engenho e da arte.

⁴ Tanizaki, J. (1933), *Elogio da Sombra*, tradução de Margarida Gil Moreira, 2008, Lisboa: Relógio D'Água Editores, p.42

⁵ Ibidem, p.43

O OBJECTO

Partindo da leitura destas referências importa elogiar a estrutura, valorizando na tese o seu objecto de estudo e compreensão, aquilo que se considera indispensável.

A *Vontade de Potência* de Nietzsche aplicada à arquitectura, considerando que esta tem vontade de se efectivar, é aqui entendida e explicitada pela estrutura. Estrutura e arquitectura são indissociáveis, podendo no limite, na sua essência máxima, na sua redução eidética, ser ambas uma e a mesma coisa. Esta noção é claramente expressa por Vitruvius em “*De Architectura*”, quando referindo-se à economia e beleza na construção dos templos gregos, afirmava:

“(...) suprimidos os ornamentos dos epistílios e dos parapeitos e não se fazendo a montagem das colunas superiores, evita-se um trabalho moroso e baixa-se o montante de grande parte da despesa final. Além de que as próprias colunas, subindo uniformemente em altura até ao travejamento da nave central, parecem acrescentar sumptuosidade e grandeza à obra”.⁶

Existe em Vitruvius a perfeita consciência que a estrutura para além do valor útil que possuía pelo suporte das cargas, também ela desenhava o espaço. O conceito de “estrutura como arquitectura” é retratado de forma consciente com Vitruvius e está presente quer ao nível da prática quer da teoria, ao longo de toda a história da arquitectura. A obra para Vitruvius não era um acto espontâneo, no sentido em que a mesma provinha de um estudo, de um pensamento prévio sob a forma de projecto. A este respeito afirmava:

“Com efeito, todos os homens, e não só os arquitectos, podem ajuizar o que está bem, havendo a seguinte diferença entre os leigos e os outros: o leigo não pode saber o que vai ser realizado, a não ser quando o vir concluído, ao passo que o arquitecto já tem definido na sua mente, antes de iniciar a obra, como se construirá esta em termos de beleza, funcionalidade e conveniência”.⁷

A pergunta de partida para a tese é simultaneamente simples e complexa e determina o objecto de estudo: **Qual é o significado e valor da estrutura como determinante conceptual em arquitectura? O que é estrutura em arquitectura?**

⁶ Vitruvius, M.P. (séc. I a.c.), *De Architectura* [Tratado de Arquitectura], tradução do latim por M. Justino Maciel. Lisboa, IST PRESS Editora, p.179

⁷ Ibidem, p.241

OBJECTIVOS

O objectivo da tese de doutoramento, que se insere no contexto de “*Teoria e Prática de Projecto*” é relevar o processo de concepção arquitectónica enquanto intenção integradora de conhecimento, na procura de **autenticidade** na construção, e dum conhecimento teórico que se relacione com a práxis.

O pensamento arquitectónico subjacente a cada obra é por natureza estruturado e complexo e articula diferentes domínios de conhecimento. A obra de arquitectura mais do que uma síntese do conhecimento acumulado por cada autor é a dialéctica com o lugar, a cultura e o seu tempo. A universalidade da arquitectura é o acto de projectar enquanto intenção humana de um pensamento *a priori*. A ordem hierárquica subjacente à estrutura de pensamento arquitectónico varia de individuo para individuo, dependente das suas experiências, metodologia, cultura, conhecimentos e consciência das decisões.

ANÁLISE

OBJECTIVOS : Procura de Autenticidade na Construção através de Conhecimento Teórico que se relacione com a Práxis - Valor ÚTIL da Teoria	
PERGUNTA DE PARTIDA : Qual o significado e valor da Estrutura como determinante conceptual em Arquitectura? O que é Estrutura em Arquitectura?	
1ª PARTE - ESTADO DA ARTE DEFINIÇÃO DO CONCEITO	2ª PARTE - CASOS DE ESTUDO VALIDAÇÃO DO CONCEITO
CAMPO DE ESTUDO ▶ DISCURSO TECTÓNICO	MODELO DE ANÁLISE ▶ IGREJA PARADIGMA
DETECÇÃO DE PADRÕES ▶ INVARIANTES VISÃO HOLÍSTICA	• Super- Estrutura Conceptual - Estilo Arquitectónico
DIMENSÕES DO CONHECIMENTO ▶ SABERES DOS ARQUITECTOS	SÍNTESE HISTÓRICA ▶ PIRÂMIDE CLASSIFICAÇÃO
• Saber - Ser ESPAÇO	• Dimensão <i>Tempo</i> como Invariante Base Comum
• Saber - Fazer TÉCNICA	• Dimensão <i>Espaço / Técnica / Pensamento</i> (variável)
• Saber - Pensar PENSAMENTO	HISTÓRIA DA ARQUITECTURA ▶ 35 IGREJAS = 2500 anos HISTÓRIA
• Saber - Comunicar TEMPO	CRONOLOGIA ORDEM ▶ "MÁQUINA LEITURA" HISTÓRICA
DEFINIÇÃO DO CONCEITO ▶ ESTRUTURA EM ARQUITECTURA	• Épocas Tectónicas Períodos Históricos Estilos Arqº
• Mapa de Padrões Sistematização	ESTRUTURA PROFUNDA ▶ "TRADIÇÕES ESTRUTURANTES"
• Colocar em Ordem (Re)organização	VISÃO GLOBAL ▶ PENSAMENTO CONCEPTUALIZADOR
• Visão Sistémica Mnemónico Mental	• Pensamento Analógico : <i>Eidós / Schema / Diagrama</i>

A tese de doutoramento está dividida em duas etapas. Na primeira etapa procura-se definir a teoria de análise assente no conceito de **estrutura em arquitectura** constituinte do *estado da arte*; posteriormente esse conceito é transposto para a História da arquitectura, como forma de **análise** construtiva de uma linguagem estruturante da arquitectura.

- Tomando como ponto de partida a definição de estrutura de outros autores procurou-se no *estado da arte* encontrar os **padrões comuns**. Devidamente seleccionados e posteriormente reorganizados em

famílias, os padrões detectados compõem as dimensões de conhecimento que fazem parte de um todo que envolve o conceito de **estrutura em arquitectura** e que constitui *per si*, uma contribuição original. Esta **visão do todo** sobre um tema que se considera estruturante recorre à **teoria da complexidade** como quadro teórico de suporte. O desafio da complexidade transforma o conceito numa estrutura em aberto – um sistema de inter-relações detectadas, aplicadas no processo criativo de concepção arquitectónica. A sua definição cria um mapa de padrões que procura ampliar a importância da teoria na evolução da prática. A componente teórica assente no discurso tectónico é entendido como um projecto cooperativo que abrange gerações, uma comunidade de mentes interligada desde a antiguidade.

- Na segunda etapa, o objectivo da tese é procurar uma visão integrada da evolução histórica da arquitectura a partir da perspectiva definida pelo conceito de *estrutura em arquitectura*. De forma a encontrar a objectividade na análise histórica, seleccionaram-se casos paradigmáticos no domínio da arquitectura religiosa por se tratar de um programa transversal a toda a história da arquitectura. A **arquitectura religiosa** (ocidental) simboliza valores profundos da arquitectura enquanto manifestação artística e técnica de um determinado tempo histórico.

METODOLOGIA

Recorrendo ao **método indutivo** (Francis Bacon) que procura a generalização através da observação da parte, previamente seleccionada, procedeu-se a uma análise cronológica da história arquitectónica religiosa em função dos estilos dentro de cada período: idade clássica, medieval, moderna e contemporânea. Nesse sentido e em consonância com o método indutivo, as conclusões que se retiram aceitam a incerteza. A incerteza é proporcionada pelas excepções da história, motivo pelo qual se trata de um sistema em aberto.

Esta representação da história da arquitectura reporta-se a 35 casos de estudo paradigmáticos assenta nos princípios definidos por Thomas Kuhn (1962). Cada obra seleccionada procura representar o espírito do seu tempo (o todo) arquitectónico enquanto manifestação cultural de natureza criativa (a parte).

Cada caso de estudo é analisado não em função das suas particularidades específicas mas daquilo que a torna paradigmática de um determinado período. O conteúdo estruturante da arquitectura por detrás da imagem do particular. A análise de cada caso de estudo é feita a partir das invariáveis, as **dimensões** detectadas no conceito de estrutura em arquitectura: **espaço, técnica, pensamento e tempo**.

A síntese de cada caso de estudo é produzida através de uma analogia com a **Pirâmide de Maslow**⁸ (1943) segundo um sistema hierárquico de valores.

⁸ Abraham Maslow (1908-1970) foi um psicólogo Americano, conhecido pela proposta de hierarquia de necessidades de Maslow. Trabalhou no MIT, fundando o centro de pesquisa National Laboratories for Group Dynamics. Os seus estudos inserem-se no campo da psicologia humanista. Segundo o autor, as necessidades fisiológicas, básicas da condição humana, constituíam a base da pirâmide sendo fundamental a satisfação destas necessidades, para passar à fase seguinte, a da satisfação de necessidades tais como a segurança, emprego, saúde, recursos, moralidade, família, propriedade, etc. Se estas necessidades fossem respondidas, um novo patamar se seguiria, desta feita, ligada ao campo das necessidades sociais, que mais uma vez se saciadas, abririam espaço para as necessidades de auto-estima. O topo da pirâmide, segundo Maslow, estava destinado à realização pessoal, que é um aspecto da felicidade do indivíduo. Com esta representação da sociedade estava inerente uma hierarquia de valores.

A estabilização da dimensão do tempo, colocada na base de cada **pirâmide** impõe-se como uma invariante a todos os casos de estudo na medida em que todos eles representam em si, a expressão do seu tempo.

As restantes dimensões (técnica, pensamento e espaço) são **hierarquizadas** após análise de cada obra em particular, procurando determinar qual o sistema hierárquico de valores num determinado período de concepção.

A avaliação hierárquica é holística e determinada pela lógica, assente na leitura de diversos autores.

A depuração em esquema piramidal de cada caso de estudo procura a síntese para posterior comparação.

A visão global dos 35 casos de estudo dispostos cronologicamente fará sobressair as **tradições estruturantes** resultado das combinações possíveis entre as restantes três dimensões. A análise comparativa dos casos de estudo dentro das tradições estruturantes procura determinar a essência inerente a cada tradição, a sua **estrutura profunda**. As tradições emergem da análise do mesmo padrão.

Esta visão global, envolve novamente um pensamento conceptualizador que recorre a analogias, num pensamento por imagens, nas quais são identificadas o *Eidós* (ideia), o *Schema* (estrutura) e o *Diagrama* com as suas geometrias. Estamos assim perante a construção dum modelo de análise e de sistemas de relações que permitem abrir o domínio evolutivo das questões. Entramos neste modo no domínio da complexidade que envolve a concepção arquitectónica.

CONTRIBUIÇÕES

O objectivo final da tese de doutoramento é determinar a importância dada à técnica face às restantes dimensões do conceito de *estrutura em arquitectura*, ao longo da história da arquitectura, procurando compreender que papel desempenhou na evolução da mesma.

A **contribuição original** para o conhecimento consiste na definição de um conceito alargado de estrutura que procura uma visão global relacionado com a prática arquitectónica: **estrutura em arquitectura**.

A análise cronológica de cerca de 2500 anos da história da arquitectura através de **esquemas piramidais**, numa síntese do conhecimento, também se apresenta como uma contribuição original, ao identificar a importância da estrutura nas **tradições dominantes**.

A definição do **léxico estrutural como música** constitui outra das contribuições originais.

Assim, as três **cronologias** entendidas como **hipertextos de história da arquitectura** são sínteses esquemáticas originais do conteúdo enunciado.

PROBLEMÁTICA

A problemática que se levanta prende-se com o facto de os arquitectos se encontrarem predominantemente focados na liderança do futuro, num período histórico de aceleração (Manfred Tafuri, 1986), acrescido pela III revolução industrial: a revolução digital.

A crise do futuro, amplificada pela crise do presente, introduz na vida das pessoas a ideia da incerteza. A leitura aprofundada da História revela que esta tende a tornar-se uma ciência multidimensional, uma vez que não existem leis na História e que esta pode ser desviada por acontecimentos ao longo do seu percurso (André Burguière, 2001). A História enquanto ciência metodológica multidimensional é igualmente a ciência da complexidade humana, porque reportando-se ao passado que outrora fora presente e futuro, revela imprevisibilidade através de evoluções e revoluções (Morin, 1991).

As mudanças de paradigma são etapas marcantes da História, parte integrante de um imaginário revolucionário com vontade de mudança, de ruptura com o passado.

Tendo consciência de que a arquitectura por natureza comunica com a sociedade através do seu *zeitgeist* (espírito do tempo) é natural que numa sociedade fortemente marcada pelo consumo, a arquitectura explore a sua capacidade comunicacional e icónica. Quando a sociedade se retrai, por motivos de natureza económica, a arquitectura responde de uma forma mais objectiva, comunicando um processo racionalizado que se traduz em economia de meios.

Quando se diluem os constrangimentos, a dissociação entre aquilo que os arquitectos comunicam e as necessidades da sociedade tornam-se evidentes.

A arquitectura é entendida como uma arte, no sentido em que transporta em si a intencionalidade do seu criador. Sobre a autenticidade da arquitectura Doxiadis⁹ afirma: (...) *a arquitectura tem de completar-se a si própria e ser um complexo de quatro dimensões servindo as verdadeiras necessidades das pessoas numa síntese dinâmica, não estática*".¹⁰

PERTINÊNCIA

O ELOGIO DA ESTRUTURA – Um sintagma arquitectónico é o título proposto para a tese porque a estrutura física na sua condição de outorgar forma e materialidade, apresenta-se como um sintagma arquitectónico, uma unidade mínima arquitectónica significativa. A estrutura em arquitectura deve constituir um sintagma em que espaço, pensamento e comunicação estão entrosados e reforçam-se na forma, no modo de habitar e na economia. O elogio da estrutura é também o elogio da racionalidade inerente à intencionalidade artística dos arquitectos, que procura uma superior consciência da sua prática, enquanto arte útil, marcadamente social. Já Vitruvius referia que o uso adequado da estrutura era um elogio à arquitectura.

⁹ Constantinos Doxiadis (1914 -1975) foi um arquitecto e engenheiro de nacionalidade Grega, responsável pelo projecto de Islamabad. Desenvolveu o movimento Ekistiko do qual o conceito Ecumenopolis lhe pertence.

¹⁰ Doxiadis, Constantinos A. (1963) *Arquitectura em Transição*, tradução de Aníbal S.A. Vieira, 1965, Coimbra: Editor Sucessor, p.148

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1. A TEORIA DA COMPLEXIDADE

*"À primeira vista, a complexidade (complexos: o que é tecido em conjunto) é um tecido de constituintes heterogêneos inseparavelmente associados: coloca o paradoxo do uno e do múltiplo. Na segunda abordagem, a complexidade é efectivamente o tecido de acontecimentos, acções, interacções, retroacções, determinações, acasos, que constituem o nosso mundo fenomenal."*¹¹

A teoria da complexidade (Morin, 1990) está interligada com a teoria dos sistemas. Um sistema constitui-se de partes interdependentes entre si, que interagem e se transformam mutuamente. Da organização de um sistema nascem padrões emergentes que podem retroagir sobre as partes. Nesta perspectiva o todo é mais do que a soma das partes. O estudo em separado de cada parte do sistema não levará ao entendimento do todo, apenas uma visão sistémica. A complexidade é, pois, entendida como este entrosamento do todo.

A IMPORTÂNCIA DO PENSAMENTO GLOBAL – DIVERGENTE

O pensamento divergente funciona através de conhecimentos adquiridos em diversos campos do saber, aplicados criativamente na solução de um problema complexo, fundamental para o pensamento arquitectónico.

A capacidade criativa de resposta pela escolha individual de inputs (saberes específicos) amplia o número possível de soluções a encontrar, uma vez que parte de uma visão global do conhecimento, posteriormente aplicado de forma consciente.

Esta estratégia consegue suprir a crescente dificuldade na análise das questões centrais de um problema complexo. Edgar Morin refere que “ (...) a Hiperespecialização impede de ver o global (que fragmenta em parcelas) assim como o essencial (que dissolve). Ora os problemas essenciais nunca são parcelares e os problemas globais são cada vez mais essenciais”¹²

Esta afirmação está relacionada com a progressiva especialização do ensino e formação profissional, que pela forma como está estruturada impede de ver o complexo, aquilo que é tecido em conjunto e que é naturalmente, interdisciplinar. Nesse sentido afirma que “ O desafio da globalidade é portanto ao mesmo tempo, um desafio da complexidade”¹³

¹¹ Morin, Edgar (1991) in *Introdução ao Pensamento Complexo* (1991).

¹² Morin, Edgar (1991) in *Repensar a Reforma Reformar o Pensamento – A Cabeça Bem-feita*. Lisboa, Instituto Piaget, 2002. P.13

¹³ Ibidem, p.14

O PROBLEMA DO PENSAMENTO CONVERGENTE

A evolução da ciência através da compartimentação do conhecimento trouxe vantagens ao nível da especialização do trabalho, mas, em simultâneo todo este afunilar trouxe também a compartimentação do saber. Edgar Morin afirma que os cientistas: “ (...) *não só produziram conhecimento e elucidação, produziram também, a ignorância e a cegueira*”¹⁴. Esta progressiva perda de capacidade de contextualização de um problema menor numa perspectiva global, ainda que aparentemente prática pela redução do complexo em partes menores através de uma depuração lógica, anula as possíveis contradições do todo. Por esse motivo nem sempre produz um superior entendimento e avanço efectivo do conhecimento.

Morin refere as ciências económicas como paradigmas de um pensamento excessivamente convergente, pelo enfoque que é dado ao nível das teorias matemáticas, descurando o facto de a economia pertencer ao campo das ciências humanas (“engenharia económica”). Por esse motivo constata que as predições dos economistas são na sua grande maioria erradas, uma vez que as restantes dimensões humanas são descuradas.

OS DESAFIOS AO CONHECIMENTO

Partindo das seguintes questões levantadas por T.S Eliot¹⁵: “Onde *está o conhecimento que perdemos na informação?*” e “Onde *está a sabedoria que perdemos no conhecimento?*”¹⁶, Morin afirma que o verdadeiro conhecimento depende da forma como organizamos a nossa informação e que toda essa organização do saber está envolta em três desafios: O **desafio cultural**; o **desafio sociológico**; e o **desafio cívico**.

O **desafio cultural**, descrito por Morin, está dividido em dois blocos: a cultura das humanidades e a cultura das ciências. A desconfiança e desconsideração mútua é resultado de terem naturezas distintas, o que não implica que ambas possam estar certas. Para um avanço no conhecimento considera necessária uma progressiva aproximação dos dois blocos de conhecimento. A este respeito refere:

“ A cultura das humanidades é uma cultura genérica que via filosofia, ensaio, romance, alimenta a inteligência, afronta as grandes interrogações humanas, estimula a reflexão sobre o saber e favorece a integração pessoal do conhecimento. A cultura científica, com uma natureza diferente, separa os campos do conhecimento. Suscita

¹⁴ Morin, E. (1991), *Repensar a Reforma Reformar o Pensamento – A Cabeça Bem-feita*. Lisboa, Instituto Piaget, 2002, p.15

¹⁵ Thomas Stearns Eliot (1888-1965) foi um poeta modernista, dramaturgo e crítico literário inglês nascido nos Estados Unidos, vencedor do Prémio Nobel de Literatura de 1948.

¹⁶ Morin, E. (1991), *Repensar a Reforma Reformar o Pensamento – A Cabeça Bem-feita*. Lisboa, Instituto Piaget, 2002, p.16

admiráveis descobertas, teorias geniais, mas não uma reflexão sobre o destino humano e sobre o futuro da própria ciência”¹⁷

O **desafio sociológico** prende-se com o facto da verdadeira inteligência não ser apenas o simples acumular de saber/ informação, mas sim a capacidade de interrelacionar o conhecimento e produzir sínteses que se traduzem em novas ideias e que assim, geram novo conhecimento. Face a este prisma torna-se premente agregar a informação, compartimentá-la, revisitá-la e interligar todas as partes.

O **desafio cívico**, Morin descreve-o através da apropriação do conhecimento por parte dos especialistas, técnicos de um conjunto de problemas vitais, contribuindo para um défice democrático. A ideia de que o conhecimento é compartimentado e estanque e que está apenas entregue a uma certa elite é um pensamento medieval. No período medieval, os ofícios transmitiam-se de geração para geração, de forma estanque, normalmente dentro da própria família.

O PENSAMENTO COMPLEXO

Edgar Morin entende que o grande desafio ao conhecimento é a religação de duas culturas afastadas, através duma reforma do pensamento, que saiba tirar pleno emprego da inteligência na resposta a desafios. Esta reforma do pensamento permitirá uma melhor organização do conhecimento. Segundo Michel de Montaigne¹⁸ é preferível uma cabeça bem-feita a uma cabeça bem cheia. Entendia como Edgar Morin entende, que uma “cabeça cheia” significa que o conhecimento está acumulado sem estar organizado, e assim sendo, incapaz de ser verdadeiramente útil na resolução de problemas complexos.

Considera indispensável a fomentação da curiosidade, característica tão comum na infância e adolescência, que a instrução e vida diárias das sociedades modernas tende a apagar. O exercício da dúvida torna-se essencial para manter viva a capacidade de indagar, usando a lógica como ferramenta, na indução e dedução.

A organização do conhecimento que Edgar Morin descreve prende-se com a ideia de que uma cabeça bem-feita tira partido do conhecimento existente, da informação acumulada, e utiliza-a com astúcia. A organização do conhecimento implica a capacidade da separação, ligação, análise e síntese, processos aparentemente opostos mas que estão interligados. A este respeito refere:

“(…) todo o conhecimento constitui ao mesmo tempo, uma tradução e uma reconstrução, a partir de sinais, signos, símbolos, sob a forma de representações, ideias, teorias, discussões. A organização do conhecimento (...),

¹⁷ Ibidem, p.18

¹⁸ Michel Eyquem de Montaigne (1533 -1592) foi um escritor e ensaísta francês, considerado por muitos como o inventor do ensaio pessoal. Nas suas obras e, mais especificamente nos seus "Ensaio", analisou as instituições, as opiniões e os costumes, debruçando-se sobre os dogmas da sua época e tomando a generalidade da humanidade como objecto de estudo. É considerado um céptico e humanista.

contém operações de religação (conjunção. Inclusão, implicação) e de separação (diferenciação, oposição, selecção, exclusão) ”¹⁹.

O pensamento complexo é um pensamento global que implica o conhecimento das partes. A busca do conhecimento global pode abranger princípios da cultura científica nomeadamente a ideia de sistemas que a ciência define como um conjunto de partes diversas que constituem um todo organizado. Edgar Morin sobre sistemas complexos no campo das ciências considera o conjunto de estruturas “ (...) onde as partes e o todo se entre produzem e se entre organizam ” ²⁰.

As ciências humanas definem o Homem de uma determinada sociedade, como uma variável constante dos problemas, com a consciência de que é um ser complexo, possuidor de consciência. Descreve o ser humano com dimensões distintas e categorias aparentemente contraditórias, em toda a sua complexidade: Sabedoria vs pensamento; criação vs jogo; comum vs extraordinário. Dentro das ciências humanas refere que toda a grande obra de arte, nas suas mais variadas expressões, representa um pensamento profundo sobre a condição humana. Referindo-se à disciplina da psicologia, Edgar Morin descreve:

“ (...) o Homo Sapiens é também indissoluvemente Homo Demens, que o Homo Faber é ao mesmo tempo Homo Ludens, que Homo Economicus é aos mesmo tempo Homo Mythologicus, que Homo Prosaicus é também Homo Poeticus”²¹.

Edgar Morin considera fundamental para a obtenção de boas respostas que se pondere que “ A iniciação à lucidez é inseparável de uma iniciação à onnipresença do erro ”²². Só havendo a consciência do foco do problema é que se consegue ter uma perspectiva do todo e assim dar-lhe uma resposta eficaz. É importante que se crie um pensamento complexo que compreenda que ao todo estão interligadas as partes e que também as partes estão interligadas com o todo. Os problemas devem ser analisados em toda a sua complexidade e contexto, ao invés de o isolar segundo uma perspectiva.

A compreensão de quais são os problemas **comuns**, as **invariáveis** (o Uno), ao invés das questões fracturantes torna-se premente para uma correcta conclusão. Um olhar novo sobre um problema existente pode, por não estar condicionado pelo paradigma/ teoria vigente, mostrar uma nova visão de um mundo que se pensa conhecer. A respeito da noção de paradigma, afirma que os fenómenos de organização usualmente são fruto de períodos conturbados, onde impera a desordem. Paradoxalmente é a desordem que cumpre o papel de emergência na organização das ideias.

¹⁹ Morin, E. (1991), *Repensar a Reforma Reformar o Pensamento – A Cabeça Bem-feita*. Lisboa, Instituto Piaget, 2002, p.26

²⁰ Ibidem, p.29

²¹ Ibidem, p.44

²² Ibidem, p.46

2.2. REVOLUÇÃO E EVOLUÇÃO

Revolução e evolução são dois conceitos distintos, sendo que um está ligado às mudanças de paradigma e o outro representa um progresso dentro do mesmo paradigma. A clara definição destes conceitos torna-se relevante quando se pretende mudança, que pode incluir ou não, um eventual progresso. *A Estrutura das Revoluções Científicas* (1962) de Thomas S. Kuhn²³ reflecte sobre os aspectos que rodeiam a construção do conhecimento através da ciência, partindo de uma leitura histórica que permita “ (...) *esboçar um conceito de ciência bastante diverso*”²⁴.

2.2.1. REVOLUÇÃO

Thomas Kuhn (1962) considera que as revoluções científicas surgem a partir de anomalias detectadas pelos membros de uma determinada comunidade científica, ao qual não se podem alienar e que naturalmente colocam em causa a prática anterior – o paradigma vigente. Assim afirma: “*Elas são os complementos desintegradores da tradição à actividade da ciência normal, ligada à tradição*”²⁵.

Revoluções científicas são por natureza episódios marcantes do desenvolvimento científico porque implicam a destruição do paradigma vigente e a construção de um novo, posteriormente aceite pela comunidade científica em geral. Desta forma, passa a haver uma teoria melhor para explicar os fenómenos observáveis.

De acordo com Francis Bacon²⁶ “ *A verdade surge mais facilmente do erro do que da confusão*”, posição compartilhada por Edgar Morin. A percepção da anomalia abre caminho para a construção da novidade, da descoberta. A descoberta surge com a consciência de que, o paradigma anterior não consegue dar uma resposta adequada à natureza do próprio problema. A teoria paradigmática só surge após a articulação entre experiência e a teoria experimental que explica a descoberta. Assim, Thomas Kuhn afirma: “ *Revoluções Científicas (...) são episódios de desenvolvimento não-cumulativo, nos quais um paradigma mais antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, incompatível com o anterior*”²⁷.

Pode nascer uma nova visão do mundo a partir de uma reorganização da estrutura da teoria com base em conceitos familiares. Essa nova estrutura pode atribuir um significado diferente. Os novos paradigmas orientam o olhar num outro sentido, atribuindo uma nova perspectiva ao que já se conhece e aquilo que se

²³ Thomas Samuel Kuhn (1922 -1996) foi um físico e filósofo da ciência estadunidense. Seu trabalho incidiu sobre a História da filosofia da ciência, tornando-se um marco no estudo do processo que leva ao desenvolvimento científico.

²⁴ Kuhn, Thomas S. (1962) *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Perspectiva, 2011 – (Debates; 115), p.14

²⁵ Ibidem, p.25

²⁶ Francis Bacon, também referido como Bacon de Verulâmio (1561 - 1626) foi um político, filósofo e ensaísta inglês, barão de Verulam (ou Verulamio ou ainda Verulâmio), visconde de Saint Alban. É considerado como o fundador da ciência moderna.

²⁷ Ibidem, p.125

pretende conhecer. A magia das revoluções é que são uma nova concepção do mundo, o que implica um período de adaptação e familiarização dos conceitos.

Complexidade e Contradição (1966) de Robert Venturi é um exemplo dessa reorganização da teoria com enfoque no particular para revelar uma realidade mais complexa e ambígua da arquitectura que abre caminho para o pós modernismo.

2.2.2. EVOLUÇÃO

“Por exemplo na gramática, amo, amas, amat, é um paradigma porque apresenta um padrão (...) Nesta aplicação costumeira, o paradigma funciona ao permitir a reprodução de exemplos, cada um dos quais poderia, em princípio, substituir aquele. Por outro lado um paradigma, na ciência, raramente é susceptível de reprodução”²⁸

A “Ciência Normal” Thomas Kuhn considera-a como a “ (...) *continuação de uma tradição de pesquisa determinada* ”²⁹, na qual o novo conhecimento assenta em realizações, teorias e provas científicas que constituem modelos aceites pela comunidade a que se destina – paradigmas. A introdução de novo conhecimento ao paradigma só acontece quando este é suficientemente abrangente para deixar questões em aberto que possam ser resolvidas por grupos posteriores. As problemáticas evolutivas assentam em restrições que limitam a pesquisa. Permitem a resolução de questões consideradas como pertinentes por um grupo de especialistas. É o estudo dos paradigmas que faz com que um estudante passe a pertencer a uma determinada comunidade científica. De acordo com o autor existem três famílias de problemáticas científicas passíveis de ser solucionadas com paradigma: “*determinação do facto significativo; harmonização dos factos com a teoria; e articulação da teoria*”.

A *determinação do facto significativa* procura encontrar a natureza de funcionamento às questões previamente levantadas. É alcançado através de uma maior profundidade na análise e (re) categorização, com precisão de método, ampliando a visão dos factos já conhecidos.

A *harmonização dos factos com a teoria* procura a relação entre a teoria e a prática conceptualizando a forma de solução de um determinado problema, incluído a criação de instrumentos próprios de análise e verificação daquilo que se pressupõe ser a verdade.

A *articulação da teoria* está relacionada com o trabalho empírico que permite colocar uma teoria em prática, resolvendo e afinando questões prévias. Concentra-se nos aspectos qualitativos sobre os quantitativos na procura de determinar a periodicidade das ocorrências. Tem como objectivo a verificação na prática da teoria paradigmática.

A teoria paradigmática só surge após a articulação entre experiência e a teoria experimental que explica a descoberta.

Thomas Kuhn, alertando para a cegueira que o afunilamento da visão pode trazer, refere: “ *No desenvolvimento de qualquer ciência, admite-se habitualmente que o princípio do paradigma explica com*

²⁸ Ibidem, p.43

²⁹ Ibidem, p.30

bastante sucesso a maior parte das observações e experiências facilmente acessíveis aos praticantes daquela ciência (...) Por um lado, essa profissionalização leva a uma imensa restrição da visão do cientista e a uma resistência considerável à mudança de paradigma. A ciência torna-se sempre mais rígida”³⁰.

³⁰Ibidem, p.91

CAPÍTULO II

3. DENOMINAÇÕES DO CONHECIMENTO – Os tipos de saber em Arquitectura

“A construção ou a produção de conhecimento implica o exercício da curiosidade, sua capacidade de “tomar distância” do objecto, de observá-lo, de limitá-lo, de cindi-lo, de cercá-lo ou fazer sua aproximação metódica, sua capacidade de comparar, de perguntar.”³¹



Para Vitruvius, a prática arquitectónica estava relacionada com a experiência, que decorria da consciência de uma gramática estrutural própria e que se traduzia através da materialização de algo. Acrescentava que a prática sem a componente teórica a sustentar a obra, não conferia autoridade moral ao autor. Quanto à teoria, considerou essencial que esta existisse para que fosse possível “ (...) *demonstrar e explicar as coisas trabalhadas proporcionalmente ao engenho e à qualidade*”³². A teoria sem a prática revelava o medo do arquitecto perante a concretização de algo e esvaziava-o daquilo que era de facto a sua profissão: deixar obra. Conclui afirmando que a teoria e a prática, quando conjugadas, permitiam ao arquitecto apresentar uma obra coerente e forte. Verifica-se nas obras romanas que o significado das mesmas se refere a algo perceptível e concreto, enquanto o que elas significam prende-se “ (...) *com a evidência baseada na lógica dos conceitos*”³³.

³¹ Benini, M. M. G. (2011): *Saber ser, saber fazer: a formação de professores num complexo processo de conhecimento de si*. Universidade Federal de Santa Maria, RS, [online] disponível em http://www.unirevista.unisinos.br/pdf/UNirev_Benini_et_al.pdf, acedido em [1-07-2014]

³² Vitruvius, M.P. (séc. I a.c), *De Architectura* [Tratado de Arquitectura], tradução do latim por M. Justino Maciel. Lisboa, IST PRESS Editora, p.30

³³ Ibidem, p.30

Sendo o objecto de estudo a estrutura dentro do contexto da arquitectura importa definir o que é uma estrutura e o que é arquitectura. A pergunta de partida é simples e simultaneamente complexa: o que é **estrutura em arquitectura**?

A **estrutura** num sentido lato do conceito define um sistema, sendo que sistema é um conjunto de elementos inter conectados, de modo a formar um todo organizado. Estrutura corresponde a um conjunto de itens, uma colecção de componentes ou serviços inter-relacionados. A estrutura implica um pensamento lógico (convergente) através de uma hierarquia, uma cascata de relacionamentos de um-para-vários, ou um pensamento analógico (divergente) em que existe um relacionamento entre várias entidades através de uma rede. Estrutura é por definição um **sistema**, entendido como um conjunto de elementos interligados de acordo com um **pensamento lógico (hierarquia - um para vários)** ou **analógico (rede)** que procura formar um **todo organizado**.

Arquitectura, no seu primeiro e mais amplo sentido, refere-se à arte e técnica de organizar e configurar espaços, uma linguagem que estrutura o universo físico que está presente no nosso quotidiano. Para Vitruvius, a prática arquitectónica estava relacionada com a experiência, que decorria da consciência de uma gramática estrutural própria que procurava a construção colocada em ordem. Enquanto arte social e princípio da condição humana (o habitar um espaço) trata-se de uma actividade extremamente complexa por se tratar de um campo multidisciplinar que abrange áreas tão diversas como a matemática, a arte, a ciência, as ciências sociais, a tecnologia, a história, a filosofia, entre outras. Produzir arquitectura reveste-se de um processo de síntese de todas estas vertentes e essa síntese tem que ser estruturada para que exista uma consciência real do produto final. Arquitectura é a **arte e técnica de configurar/articular espaços** que pressupõe **diversos saberes** que se traduzem numa **síntese** colocando em **ordem** a construção.

Uma visão holística é essencial para a compreensão do próprio conceito de **estrutura em arquitectura**, no sentido em que a arquitectura é uma prática indivisível, não podendo por isso ser entendida a partir de uma análise separada das suas partes: arte e técnica. A sua compreensão exige a aplicação da teoria sistémica, por forma a compreender a sua complexidade com consciência que o todo é maior que a soma das partes.

A visão holística proporcionada pela definição do conceito de **estrutura em arquitectura** permite a sua análise como um conjunto único, um sistema aberto em contínua interacção. A busca do conhecimento global ao nível da teoria é fundamental para o avanço da prática com consciência. É importante perceber que o conhecimento teórico em arquitectura, quando entendido a partir da metodologia das ciências exactas, com enfoque no particular, pode provocar a cegueira, pela sua inoperância face ao progresso na prática. A este respeito Eunice e Carlos Abascal (2010) em artigo à Vitruvius referem:

“A crença de que todas as ciências procedem da mesma forma e a partir dos mesmos métodos, tomando como modelo aquelas da natureza, deve ser então questionada, a fim de revelar uma condição científica específica da Arquitectura, no marco das denominadas ciências do homem. (...) As ciências do homem, embora possam estabelecer interface com a matemática, estabelecem fundamentalmente relações entre elementos descontínuos. Por exemplo, é

possível buscar relações entre eventos históricos e culturais, estabelecendo vínculos até então jamais enunciados entre esses eventos, tais como entre as características da sociedade europeia no século XV e o Renascimento. “³⁴

METODOLOGIA

O quadro teórico de suporte é a Teoria da Complexidade de Edgar Morin, através da divisão do conceito de **estrutura em arquitectura** nas suas diferentes dimensões de conhecimento, respectivos componentes e indicadores. Uma compreensão mais abrangente proporcionada pela *Teoria da Complexidade*, ao contrário de apenas um conhecimento das partes, poderá criar uma compreensão diferente do modo como a teoria de arquitectura se relaciona com a práxis.

O enquadramento teórico é o que sustenta a perspectiva sobre a qual se analisa o problema. De acordo com Raymond Quivy e Luc Van Campenhout a construção dos conceitos é essencial para a compreensão de uma determinada realidade. Sobre este tema referem:

*“A conceptualização é mais do que uma simples definição ou convenção terminológica. É uma construção abstracta que visa dar conta do real. Para isso não retém todos os aspectos da realidade em questão, mas somente o que exprime o essencial dessa realidade (...) Trata-se, portanto, de uma construção – selecção”.*³⁵

Partindo do **conceito estrutura em arquitectura** procura-se determinar as **dimensões** que compõem a totalidade das perspectivas sobre esta realidade interligadas com os saberes fundamentais dos arquitectos: **saber-ser; saber-fazer; saber-pensar; e saber-comunicar**. Dada a complexidade inerente ao próprio conceito em si, há a necessidade de decompor cada uma das suas dimensões nas respectivas **categorias e componentes**, por forma a haver um melhor entendimento de como atingir os seus **indicadores**.

INDICADORES

Os indicadores surgem como demonstrações observáveis e mensuráveis das dimensões do conceito. O papel dos indicadores surge como confrontação face ao real. Por forma a ser possível a identificação dos indicadores é necessário uma **visão fenomenológica** do conhecimento geral, que posteriormente contribuirá para a visão do todo.

A fenomenologia procura compreender a evolução histórica dos objectos da consciência a partir da experiência, o processo a partir do qual se está consciente de algo. A consciência histórica da estrutura enquanto sintagma arquitectónico, a unidade mínima arquitectónica significativa, permitirá compreender as diferentes abordagens sobre o objecto de estudo e a forma como este evoluiu ao longo do tempo. Segundo

³⁴ Abascal, E. H & Abascal, C. (2010) *Arquitetura e ciência. Reflexões para a constituição do campo de saber arquitetónico*. *Arquitextos*, São Paulo, 11.127, Vitruvius, dez 2010 [online] disponível em <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.127/3688>, acedido em [1-07-2014]

³⁵ Quivy, Raymond & Campenhout, Luc Van (1988), *Manual de Investigação em Ciências Sociais*, traduzido por João Marques e Maria Amália Mendes, 1ª Edição 1992, Lisboa: Gradiva Publicações, p.122

Edmund Husserl³⁶ (1907) para algo seja considerado verdadeiro até prova do seu contrário, é importante estudar as coisas como se apresentam na experiência da consciência, na sua essência, longe dos acidentes próprios do mundo real, na procura dos seus verdadeiros significados, de um modo livre de teorias e pressuposições. Baseia-se na lógica pura por forma a obter o maior rigor científico na obtenção de indicadores. A fenomenologia procura encontrar os “invariantes”, aquilo que é comum, independente de como a mente e o pensamento funciona.

A procura dos **invariantes** dentro do conceito de *estrutura em architectura* procura a simplificação das diferentes partes dentro da complexidade do *todo*.

A redução à essência das coisas é o que permite que a experiência de um indivíduo seja comum à experiência das restantes pessoas. Ao procurar o imutável dentro na multiplicidade, encontra-se a essência. O objecto científico em análise tem que ser metodicamente construído a partir duma visão totalitária que atribua ordem ao conhecimento, para que seja possível construir as técnicas capazes de ler o objecto com as suas reais respostas.

CONCEITO

Estrutura em architectura como o próprio nome refere trata de perceber como o sistema arquitectónico funciona ao nível da construção, em suas diferentes dimensões e saberes e de que forma estes componentes se interrelacionam entre si, na produção do objecto arquitectónico enquanto intenção humana consciente. O conceito de *estrutura em architectura* procura a definição do **léxico estrutural** subjacente à concepção arquitectónica em categorias e subcategorias, nas suas componentes e indicadores, a partir do qual é possível, o **estudo da linguagem em architectura**, por se tratar de uma **linguagem de padrões** (Christopher Alexander, 1977).

A **estrutura em architectura** enquanto objecto de estudo reveste-se de um significado quadridimensional, no que concerne aos saberes que os arquitectos devem possuir sobre este objecto e que estão relacionadas com as diferentes dimensões do conceito: *Saber-ser*; *Saber-fazer*; *Saber-pensar* e *Saber-comunicar*.

O **Saber-ser** é a perspectiva ontológica do objecto, sendo que ontologia é a ciência do ser na medida em que está a ser, qualquer coisa que existe e é vista como algo que é. O *saber-ser* em *architectura* é a espacialidade, logo o *saber-ser* na *estrutura em architectura* é a dimensão **espacial**, a forma como ela se estrutura, se organiza e se compõe.

O **Saber-fazer** são as capacidades e competências, aplicadas à resolução de um problema característico da especialização. O *Saber-fazer* em *Arquitectura* é a sua componente **técnica** ligada à prática, logo o

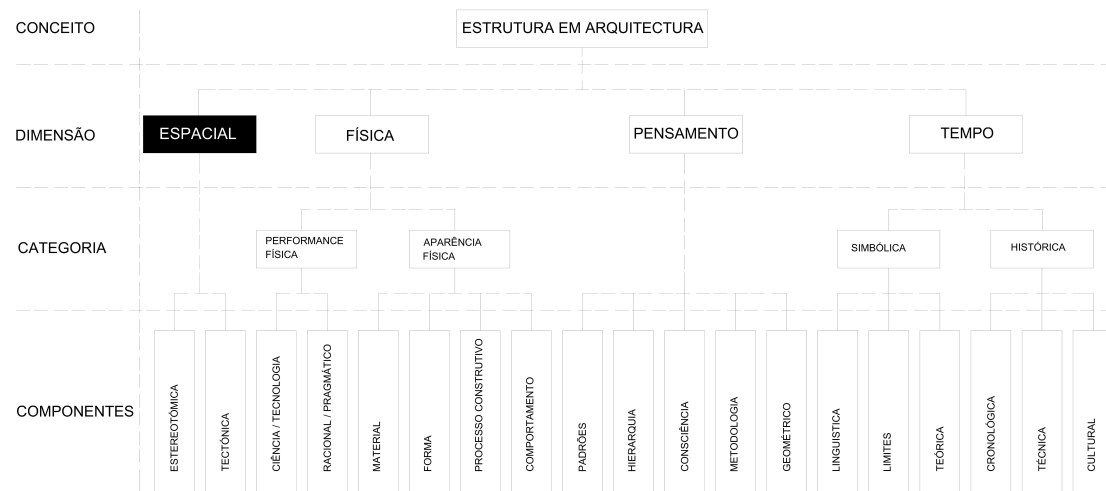
³⁶ Edmund Gustav Albrecht Husserl (Alemão: [ˈhʊsɐl]; Proßnitz, 8 de abril de 1859 — Friburgo em Brisgóvia, 26 de abril de 1938) foi um matemático e filósofo alemão, que criou e estabeleceu a escola da fenomenologia. Ele rompeu com a orientação positivista da ciência e da filosofia de sua época. Elaborou críticas do historicismo e do psicologismo na lógica. Não se limitando ao empirismo, mas acreditando que a experiência é a fonte de todo o conhecimento, ele trabalhou em um método de redução fenomenológica pelo qual um assunto pode vir a conhecer directamente uma essência – [online] disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Edmund_Husserl, acedido em [1-07-2014].

saber-fazer na *estrutura em architectura* corresponde à dimensão física, aquilo que outorga a forma, a estrutura física do objecto architectónico, e que se subdivide em duas categorias: **performance física** e **aparência física**.

O *Saber-pensar* é a perspectiva teórica dos conhecimentos próprios da formação geral, que no caso do objecto de estudo em particular, se traduz na dimensão da estrutura do pensamento architectónico, a forma como raciocinamos e estruturamos o **pensamento** aquando da produção de um objecto.

O *Saber-comunicar* é algo inerente à condição de architecto enquanto ser criador e criativo e que varia ao longo do **tempo**, enquanto processo dinâmico de aprendizagem. Assim, verifica-se que relativamente ao objecto *estrutura em architectura*, existe uma dimensão temporal que se subdivide em duas categorias: uma ligada à forma como a estrutura física comporta significado e como esse significado se altera, o **simbólico**; e outra na perspectiva **histórica** que a estrutura física revela ao longo da própria história da evolução architectónica.

4. A DIMENSÃO DO ESPAÇO



“Imagina ainda que esse homem volta à caverna e vai sentar-se no seu antigo lugar: não ficará com os olhos cegos pelas trevas ao se afastar bruscamente da luz do sol?” Platão, a Alegoria da Caverna

A partir do acto de interrogação acerca da relação do objecto científico (*estrutura em arquitectura*) e do Ser (*espaço*) é que se pode conhecer positivamente o objecto científico, atingindo o Ser de outra maneira, incluindo pela consciência da sua ausência nesta relação. A pergunta que se coloca por forma a validar o pensamento é saber se pode haver espaço arquitectónico sem estrutura (física)?

A espacialidade pressupõe o deslocamento do (s) corpo (s) sobre a forma do espaço. A noção de espacialidade representa o fundo, o negativo criado pelas construções positivas que delimitam e dão forma ao espaço, sobre o qual o corpo se movimenta. Por esse motivo a natureza do espaço arquitectónico é relacional.

A dimensão ontológica do conceito *estrutura em arquitectura* é a espacialidade que é inerente à estrutura física enquanto realidade, porque prova desde o primeiro momento a sua existência fundamental, uma vez que sem estruturas de suporte é impossível haver materialidade. A estrutura enquanto elemento físico pode ser considerada como uma forma primária de organização de espaço pelo posicionamento dos elementos estruturais. Esta relação entre objectos, dispostos de uma forma lógica (cálculo) e intencional (ideia) atribuem uma natureza relacional e racional ao espaço criado, que assim pode ser percebido e concebido. A consciência de que não é possível criar espaço em arquitectura sem estrutura, constitui a base do que é o conjunto de predicados e qualidades atribuídas ao Ser.

Vitrúvio referia-se aos três princípios da arquitectura (*firmitas, utilitas e venustas*) como qualidades que se aplicavam à estrutura na definição do espaço arquitectónico. Estrutura e arquitectura são para Vitrúvio uma e a mesma coisa. A beleza era considerada como uma qualidade ligado também às estruturas, a partir do qual era possível obter a relação modular, as proporções e o sistema de equilíbrio, a procura da relação entre as partes. A respeito dos atributos da beleza na arquitectura refere:

*“Finalmente, o princípio da beleza atingir-se-á quando o aspecto da obra for agradável e elegante e as medidas das partes corresponderem a uma equilibrada lógica da comensurabilidade”*³⁷

A **beleza** é um tema recorrente em toda a história da arquitectura, uma invariante ligada ao espaço e à concepção das estruturas como mecanismo que transmite facilmente uma ideia. A beleza configura-se como um indicador do conceito estrutura em arquitectura ligada ao saber-ser espaço. Desde o primeiro tratado de arquitectura até à expressão minimalista de Mies Van der Rohe, a estrutura foi determinante na explicação dos princípios estéticos de um determinado período, a partir do qual se desenvolvem novas concepções espaciais.

*“Isto, naturalmente, não significa que uma estrutura correcta seja necessariamente bela, mas que a beleza estrutural não pode existir sem a correcção estrutural”*³⁸

A estrutura, para Heino Engel (1967), está presente em todas as formas materiais, porque sem ela as formas materiais não podem ser preservadas. É um elemento indissociável de qualquer forma construída assumindo um papel preponderante na arquitectura. Tal como Lewis Mumford (1952), Heino Engels considera que estrutura e arquitectura e são do domínio da arte porque referem-se ao espírito humano enquanto decisões intencionais.

Christopher Alexander (1977) alerta para a necessidade de definir no projecto, logo desde uma fase inicial, qual a localização dos elementos estruturais. Detecta como padrão construtivo até ao surgimento da arquitectura moderna, a concordância dos elementos estruturais com os espaços sociais da arquitectura. O espaço seguia a função que o modernismo vai subverter com a noção de “forma segue a função” (Louis Sullivan, 1896).

As novas capacidades construtivas da modernidade coincidem com a passagem de uma arquitectura de natureza estereotómica para uma arquitectura de natureza tectónica. A libertação do espaço interior relativamente à estrutura física (planta livre), é considerada como prejudicial para a prática arquitectónica quando esta não é coincidente com os espaços sociais, porque revela que não foi possível encontrar a harmonia do todo (arte e técnica). Os espaços sociais da arquitectura são para o autor, um padrão de distribuição estrutural ao longo da história arquitectónica, motivo pelo qual alerta para a necessidade de ser a arquitectura a comandar a técnica e não o contrario. Sobre a arquitectura da primeira metade do século XX criticamente afirma: *“The engineering follows its own laws, the social space follows its laws – and they do not match”*.³⁹

³⁷ Vitruvio, M.P. (séc. I a.c), *De Architectura* [Tratado de Arquitectura], tradução do latim por M. Justino Maciel. Lisboa: IST PRESS Editora, p.41

³⁸ Salvadori, M. (1980). *POR QUE OS EDIFÍCIOS FICAM DE PÉ*. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda., para a presente edição, (2006) p.12

³⁹ Alexander, C. [et al] *A Pattern Language – Towns. Buildings. Construction*. Nova Iorque: Oxford University Press, 1977, p.943

Para Daniel L. Shodek ⁴⁰ (1992) a estrutura é entendida como o suporte físico da arquitectura e funciona como modo primário de organização do espaço a partir da distribuição dos elementos estruturais.

O carácter unitário da estrutura entendida como um sistema de suporte da arquitectura está intimamente ligado com um sistema de medidas/dimensões domináveis e relacionadas com o homem, para quem a arquitectura enquanto disciplina do desenho do espaço, se destina. A este propósito Campo Baeza ⁴¹ (2011) refere “ (...) a *Arquitectura*, o domínio do espaço, é uma simples questão de medidas, de dimensões domináveis, que é preciso por em relação com as dimensões do homem ”⁴².

Andrew Charleson ⁴³ (2007) defende a necessidade de analisar a estrutura do ponto de vista arquitectónico, mais do que da perspectiva meramente estrutural. A estrutura é segundo o autor, um elemento arquitectónico primordial e não uma simples especialidade de qualquer processo de obra. A ideia de integrar no projecto uma visão estrutural, entendida como um elemento arquitectónico potencialmente emocionante, reforçando a ideia do projecto, deve ser explorada na procura de uma boa arquitectura.

Framton ⁴⁴ defende o papel de relevo que a estrutura física ocupa na contribuição arquitectónica, pela capacidade de limite do espaço, através de um conjunto de obstáculos, atribuindo-lhe qualidades, oriundos dos acontecimentos que a estrutura proporciona. A este propósito refere que a estrutura é uma “(...) *unidade estrutural como essência irredutível da forma arquitectónica*”⁴⁵.

Framton, apoiado nas teorias de Gottfried Semper ⁴⁶, define em *Labour work and architecture* (2002), de uma forma detalhada, as **categorias estereotómico e tectónico** em arquitectura numa perspectiva de análise relativamente à sua génese estrutural, existencial e espacial. (Baeza, 2011)

⁴⁰ Daniel L. Shodek foi investigador e professor do Departamento de Tecnologia em Arquitectura de Harvard entre 1969 e 2008, autor de inúmeras publicações.

⁴¹ Alberto Campo Baeza. (1946 - ...), arquitecto de nacionalidade espanhola, praticante e teórico de arquitectura, com inúmeras publicações e projectos reconhecidos internacionalmente. Actualmente é professor na Universidade da Pensilvânia.

⁴² Baeza, A. C. (2011); *Pensar com as Mãos*; Casal de Cambra, Portugal, Caleidoscópio_Edição e Artes Gráficas, SA; pp 24

⁴³ Andrew Charleson, nascido em 1946 na nova Zelândia, é um engenheiro civil formado pela Universidade de Canterbury; trabalhou durante vinte anos como engenheiro de estruturas antes de incorporar a Faculdade de Arquitectura da Universidade de Victoria em Wellington, onde é actualmente professor associado de Estruturas, autor de inúmeras publicações.

⁴⁴ Kenneth Frampton (1930-...), arquitecto de nacionalidade Britânica, crítico, historiador e professor de arquitectura na Universidade de Columbia em Nova Iorque.

⁴⁵ Framton, K. (2002) *Labour work and architecture*. Londres, Phaidon edições, p. 23. Em *iPensar com as Mãos* ; Casal de Cambra, Portugal; Caleidoscópio_Edição e Artes Gráficas, SA; p. 27

⁴⁶ Gottfried Semper (1803-1879), arquitecto de nacionalidade alemã, crítico de arte e professor de arquitectura, autor de *The Four Elements of Architecture* (1851).

4.1. ARQUITECTURA ESTEREOTÓMICA

“But when the building is continuous, like a basket, so that each part of the building helps to carry the smallest load, then, of course, the unpredictable nature of the loads creates no difficulties at all.”⁴⁷

Christopher Alexander (1977) refere-se à arquitectura estereotómica como exemplo de uma concepção estrutural **eficiente**, em que os limites entre espaços sociais são definidos por uma estrutura portante continua que funciona à **compressão**. Trata-se de uma arquitectura onde existe a **continuidade do material** e da **forma**, aplicada em repetição de acordo com um **sistema tridimensional**. Os elementos horizontais como coberturas e pisos são arqueados possibilitando o seu funcionamento à compressão. As paredes enquanto elementos verticais de descarga das forças são possuidoras de capacidade estrutural.

Partindo do **arquétipo da “caverna”** (ver fig 1) enquanto essência primordial do habitar um espaço, desenvolve-se a componente estereotómica⁴⁸ da arquitectura relativamente à sua essência estrutural. Framton (2002) defende que em termos de essência estrutural, arquitectura estereotómica é aquela em que a força da gravidade se transmite de uma forma contínua, essencialmente à compressão, num **sistema estrutural contínuo**, através da qual a continuidade construtiva é completa. É uma **arquitectura pétrea**, maciça e possante que está intimamente ligada à terra e que procura a luz através de aberturas nos “muros”.

Andrea Deplazes⁴⁹ (2010) descreve este arquétipo estrutural como uma construção maciça dependente do muro maciço tridimensional. Associada a uma arquitectura de volume, surge a partir da estratificação de pedras, de um sistema modular (ver fig 2) previamente fabricado (tijolo maciço) ou do verter uma material previamente liquefeito até se endurecer sobre uma cofragem, enquanto elemento primário construtivo. Em termos espaciais a técnica construtiva associada define claramente o **encerrar** de um espaço, com clara separação interior/exterior entendido como uma **unidade espacial e estrutural**. O conceito de **células espaciais** proporciona uma arquitectura de **adição exterior** com crescimento aditivo ou **subdivisão interior**, partindo da subdivisão de um grande volume inicial. Por natureza não existe uma hierarquia estrutural, uma vez que todos os muros são de suporte e de encerramento de espaço (Deplazes, 2005)

Este princípio de configuração espacial maciço, definido por unidades espaciais que se adicionam exteriormente ou se subdividem interiormente, enuncia um princípio de **estrutura portante** que emprega entre outros tipos estruturais: **muros, arcos, cúpulas, abóbodas, estruturas de formas activas**

⁴⁷ Alexander, C. [et al] *A Pattern Language – Towns. Buildings. Construction*. Nova Iorque: Oxford University Press, 1977, p.951

⁴⁸ *Estereotomia (do grego stereos, sólido, e tome, corte) é a ciência que estuda o corte, o entalhe e a divisão dos sólidos empregados na indústria e na construção civil (como pedras e madeiras). O termo é aplicado, por extensão, também ao estudo minucioso das formas das pedras.* – [online] disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Estereotomia>], Acedido em [1-07-2014].

⁴⁹ Andrea Deplazes é professor de arquitectura e construção em Zurique (ETH), com gabinete próprio sediado na Suíça. Autor de *Constructing Architecture: Materials, Processes, Structures* (2005), internacionalmente premiado e tendo sido adoptado como manual em muitas universidades.

(construções dobradas), **contrafortes**, **caixotões**, etc. Relativamente aos materiais empregues neste tipo de estruturas com estas características o autor detecta que estas são realizadas maioritariamente em **pedra**, **tijolo**, **adobe**, e **betão armado** (Deplazes, 2005).

Esta consideração estrutural da arquitectura, numa determinada lógica, atribui uma atmosfera própria ao espaço (ver fig 4/5), a que Zumthor (2009) intitula de “*Corpo da Arquitectura*”, referindo-se à sua materialidade. A atmosfera criada segundo esta lógica espacial e estrutural tenderá a uma maior interioridade porque “(...) *a forma da massa telúrica funde-se sempre no mais profundo, dentro da terra.*”⁵⁰

2.2. ARQUITECTURA TECTÓNICA

Mario Salvadori (2006) refere-se aos princípios da arquitectura tectónica associados à concepção estrutural de uma “cabana” (ver fig 5). Demonstra que os primórdios deste tipo de arquitectura aplicavam as características do material de acordo com as suas funções específicas. A madeira (mastro) e as cordas funcionavam como os elementos estruturais, o esqueleto de suporte. Por sua vez as peles dos animais eram entendidas como elementos secundários, os elementos funcionais da arquitectura que tinham como função delimitar o espaço interior do exterior. Partindo do **arquétipo** da “cabana” desenvolve-se a componente tectónica da arquitectura relativamente à sua essência estrutural. Alberto Campo Baeza (2011), apoiado pelos conceitos elaborados por Frampton, refere que ao nível estrutural esta define-se pela (...) *forma sincopada como a transmissão de forças é exercida, num sistema estrutural com nós e com juntas, e onde a construção é articulada.*”⁵¹

A ideia de **retículo espacial** proporcionada pelo **esqueleto** estrutural (ver fig 6) em que as partes constituem um todo, atribui **leveza** à arquitectura. Ao nível de comportamento define-se como **possuidora de momentos** devido aos **esforços de tração** a que é sujeita. A ideia de leveza na arquitectura tende para a desmaterialização pela imaterialidade da sua concepção o que proporciona uma arquitectura que tendencialmente **procura a luz**. A atmosfera de uma arquitectura tectónica é distinta da estereotómica, porque a materialidade tem outro tipo de relação, na procura de maior liberdade de acção na relação entre luz e espaço criado.

Andrea Deplazes (2005) refere que a construção ligeira composta por barras dispostas horizontalmente e verticalmente atribuem ao espaço quando exploradas no seu **sentido estético: movimento, métricas, ritmo, simplicidade, aleatoriedade, complexidade, proporção e escala**. Ao contrário da componente estereotómica da arquitectura não existe uma configuração espacial directa, no sentido em que se trata de um **sistema aberto** de composição a partir de retículas/ malhas estruturais que constituem um esqueleto. Os elementos estruturais são dispostos de **forma hierárquica** segundo o seu comportamento. Em termos de aberturas permite o vazio enquanto parte do retículo estrutural e abre

⁵⁰ Baeza, A. C. (2011); *Pensar com as Mãos*; Casal de Cambra, Portugal; Caleidoscópio_Edição e Artes Gráficas, SA; p 28

⁵¹ Ibidem; p 28

caminho às fachadas cortina, independentes da trama estrutural (ver fig 7). As paredes interiores são livres da função de suporte de cargas. O princípio de estrutura em forma de esqueleto depende de: **vigas, vigotas, malhas bidimensionais e espaciais, nós**, etc. Relativamente aos materiais empregues neste tipo de estruturas com estas características Deplazes detecta: o **tijolo**, o **betão armado**, a **madeira**, e o **ferro/aço**.

ARQUITECTURA ESTEREOTÓMICA

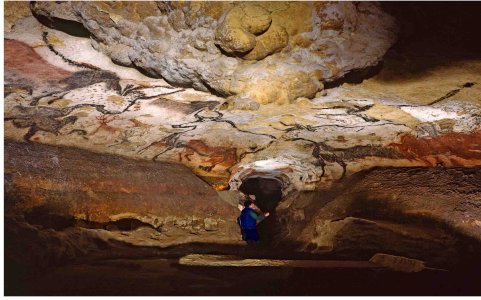


Fig 1 Caverna Lascaux, Périgard - França | Data: 13 500 a.c



Fig 2 - Arg-é Bam, Irão | Data: 600 a.c

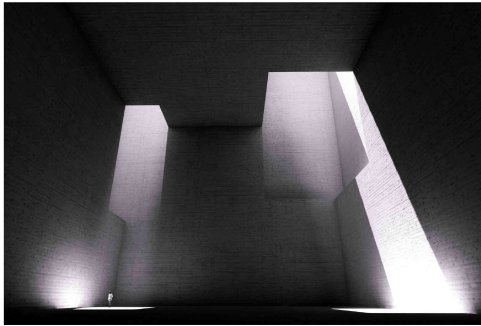


Fig 3 "Monumento à Tolerância", Eduardo Chillida, Lanzarote - Espanha | Data: 1994 d.c



Fig 4 Termas de Vals , Peter Zumthor, Suíça | Data: 1996

ARQUITECTURA TECTÓNICA



Fig 5 Tenda "Lauvu", Povo Sami, Escandinávia

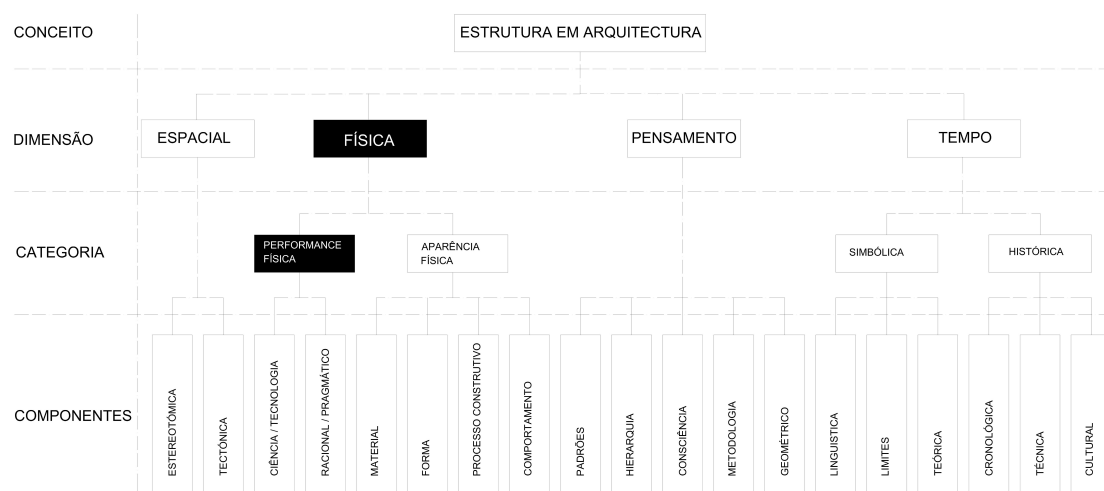


Fig 6 Partenon, Atenas, Grécia | Data: 500 a.c



Fig 7 Casa Farnsworth, Mies van der Rohe, Illinois, Estados Unidos | Data: 1951 d.c

5. A DIMENSÃO FÍSICA



Mário Salvadori⁵² considera que um bom arquitecto deve ser um generalista capaz de desenhar espaços funcionais, ter conhecimentos técnicos ao nível da construção, sistemas eléctricos e mecânicos, ser um bom gestor de recursos financeiros, conhecedor do comportamento humano e da conduta social. Arquitectura para Mário Salvadori é mais do que um simples conhecimento técnico, é também uma arte.

Ao arquitecto compete um conhecimento profundo de todas as especialidades que compõem a obra construída, com enfoque particular na estrutura enquanto realidade física, ligada ao saber-fazer. Detecta que a arquitectura sofreu inúmeras transformações relacionadas com a técnica construtiva moderna e o experimentalismo que lhe estava associado, conduzindo a uma multiplicidade de novas formas arquitectónicas.

SEPARAÇÃO DOS CONHECIMENTOS

Em *Arte e Técnica* (1952) Lewis Mumford retrata com apreensão o crescente distanciamento entre o conhecimento científico e o conhecimento artístico, fruto de um mundo contemporâneo progressivamente mais complexo e acelerado, refém da máquina. A máquina enquanto arquétipo da exortação técnica do mundo moderno incutia nas pessoas uma falsa noção de aperfeiçoamento que associada à evolução. Relativamente à arquitectura detectou que a mesma passou a depender da imagem como forma publicitária, recorrendo a processos de ampliação e distorção. Refere que os arquitectos ficaram reféns do mundo da imagem em detrimento conteúdo, distanciando-se progressivamente do espírito do tempo (e do povo) que a arquitectura deveria celebrar. Sobre o conhecimento técnico na arquitectura refere:

⁵² Mário Salvadori (1907-1997) foi professor emérito de engenharia civil e de arquitectura na Universidade de Columbia, membro honorário do American Institute of Architects e autor de inúmeros livros, entre os quais *Por que os edifícios caem*, com Mattys Levy.

*“(…) arte, beleza e uso, símbolo e estrutura, significado e função prática, dificilmente podem ser dissociados, mesmo numa análise formal (…). Mesmo na mais simples escolha estética de materiais ou de proporções, o construtor revela o tipo de homem que é e o tipo de comunidade que serve.”*⁵³

Heino Engel (1967) considerava o desfasamento entre arquitectura e engenharia altamente prejudicial, mas admitia que mesmo para o engenheiro de estruturas, era impossível dominar todos os campos do conhecimento estrutural. O arquitecto tinha ainda que dominar um grande número de campos diferenciados do conhecimento, o que impossibilitava um conhecimento profundo sobre todos eles. Engel considerava que os arquitectos enquanto criativos tendiam a desviar-se de todas as “ (...) *directrizes projectuais que, tendo uma base científica, podem ser calculadas ou logicamente derivadas.*”⁵⁴

Criticava o seu tempo afirmando que os arquitectos se distanciaram da poesia das formas estruturais ou por ignorância ou por antipatia ou por ambos. Esta atitude impedia os engenheiros de empregar todo o seu potencial criativo na concepção de novos protótipos de sistemas estruturais. Considerava que competia ao arquitecto a partir da sua intuição e de um interesse renovado pelo campo das estruturas o avanço, para além de sistemas já conhecidos. Ao produzir conhecimento em ambos os campos, havia um desafio sinérgico intrínseco à superação arquitectónica. O arquitecto deveria, liderar a concepção de sistemas estruturais, que “ (...) *são ordens e portanto projectam princípios*”.⁵⁵

Salvadori constata que a figura do arquitecto e do engenheiro, em separado, constitui um padrão deste período recente, fruto da crescente complexidade das obras efectuadas e da necessidade de se formarem novas especialidades que completam todas as exigências da vida moderna. Ao contrário do arquitecto considera que o engenheiro é em geral mais pragmático, mais especializado em determinados aspectos da engenharia. Considera que a hiperespecialização e a divisão dos saberes em inúmeras especialidades da obra podem originar um saber técnico desconectado de uma visão global da arquitectura. Conclui que o ideal seria um arquitecto que entendesse de estruturas e um engenheiro de estruturas que fosse apreciador da estética da arquitectura.

ARQUITECTURA COMO CONHECIMENTO TÉCNICO

A **dimensão física** do conceito de estrutura em arquitectura está ligada às componentes **técnicas** associadas à **prática**, o **Saber-fazer** em termos de domínio de conhecimento, que se traduz na estrutura física enquanto realidade materializável. Esta dimensão do conceito subdivide-se em duas **categorias** distintas com os seus respectivos componentes e indicadores, mas ainda assim claramente inter-relacionadas. São elas a: **performance física** e a **aparência física**.

⁵³ Munford, L. (1952) *Arte & Técnica*. Lisboa: Edições 70, Lda, p.101

⁵⁴ Engel, H. (1967); *Sistemas Estruturais*. Barcelona: Editora Gustavo Gili, SL (2001) p.27

⁵⁵ Ibidem, p.25

5.1.PERFORMANCE FÍSICA

“Qualquer obra tem uma organização, uma estrutura. A estrutura material, que diz respeito à ordenação da matéria, é regrada pela sua fisicidade, dependendo a liberdade de tratamento do conhecimento tecnológico do material, dos cálculos da sua resistência, da descoberta de potencialidades e limites, enfim da capacidade, mestria e valor de ofício ou preparação do autor.”⁵⁶

A categoria de performance física está intimamente ligada ao **desempenho** esperado de um determinado produto. No caso em particular, performance física é o conjunto de características e capacidades de **rendimento** que um indivíduo pode retirar enquanto criador de uma estrutura, ligada a um conceito de **otimização**. A partir de uma análise estritamente **racional** da estrutura, segue-se uma abordagem que recorre a **modelos matemáticos** de análise comparativa, sendo por isso, essencialmente do domínio da **engenharia**. Esta categoria subdivide-se em dois componentes: **ciência** ligada à **tecnologia** e **racionalidade** ligada a um **pragmatismo**.

5.1.1. CIÊNCIA/TECNOLOGIA

“Hoje a teoria matemática das estruturas é uma parte essencial da física e torna possíveis as estruturas que quebram recordes em nossa era. Esses triunfos no projecto estrutural foram alcançados através do uso do computador, maravilhas electrónicas com a capacidade de realizar milhões de operações por segundo, enquanto simultaneamente tomam decisões lógicas”⁵⁷

A **tecnologia** enquanto componente da performance física pertencente à dimensão técnica do conceito, expressa o conhecimento técnico/científico aplicado no uso de ferramentas e processos de cálculo de estruturas, que simbolizam o bem saber-fazer de cada época. Exemplos desses avanços constituem-se como marcas no tempo, **mudanças de paradigmas** da história da arquitectura. As mudanças de paradigma revelam **saltos evolutivos** expressos pelo avanço do conhecimento científico e tecnológico de um determinado período, em eterno **desafio** com as **leis da natureza** ao nível dos seus **vãos, altura e esbelteza** das estruturas.

A tecnologia associada à concepção estrutural não significa apenas a transcendência em termos de valores absolutos quantificáveis linearmente, significa também o conhecimento existente para combinar recursos por forma a executar produtos desejados, **eficientemente**. A **tecnologia** enquanto avanço científico deve ter uma **componente pedagógica** na gestão dos recursos disponíveis na resolução de problemas de ordem estrutural, de uma forma económica. A tecnologia só se apresenta como uma

⁵⁶ Rodrigues, M. J. M. (2002). O que é Arquitectura. Lisboa, Quimera Editores, Lda, p.43

⁵⁷ Salvadori, M. (1980) *Por que os edifícios ficam de pé*. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda., (2006) para a presente edição, p.6

vantagem quando lhe está associado um desempenho que se traduza numa **gestão eficiente de recursos**, onde também se inclui os **custos**.

Constatinos A. Doxiadis (1965) referindo-se à relação entre o conhecimento científico aplicado à arquitectura referia: “(...) *se aceitarmos a arquitectura como a técnica e a arte que cobrem a actividade de construção total, concluiremos necessariamente que a arquitectura é também enormemente influenciada pela ciência, uma vez que no nosso tempo tudo tende a tornar-se mais científico*”.⁵⁸ Doxiadis entendia que o mundo do pós-guerra era um mundo em transição e que o avanço do conhecimento científico também acabaria por influenciar a arquitectura, o que se confirmou.

A respeito da **Matemática** Heino Engel (1967) refere que sendo esta uma disciplina essencialmente da prática da engenharia, relativamente aos arquitectos não encontra a necessidade de maior conhecimento para além da simples álgebra.

A **Mecânica** constitui um dos domínios de conhecimento de natureza científica aplicada na engenharia associada ao cálculo matemático e à física. Trata-se de uma ciência que procura determinar o comportamento dos modelos estruturais propostos relativamente às forças que sobre eles são exercidos. Através de um raciocínio dedutivo que respeita a lógica, a mecânica procura determinar a **performance** de uma determinada estrutura. Associada à mecânica enquanto área científica de conhecimento, desenvolve-se: a *estática* e a *dinâmica* enquanto componentes da **mecânica dos corpos rígidos**; a resistência dos materiais associado à **mecânica dos corpos deformáveis**; e por fim, a **mecânica dos fluidos** relativos à hidráulica.

Os modelos reticulados de estrutura, de uma forma abstracta, podem ser avaliados em função do seu grau de hiperestaticidade como: estruturas **isostáticas**, **hiperestáticas** e **hipostáticas**. As estruturas isostáticas são aquelas que possuem o menor número possível de reacções por forma a encontrar o equilíbrio da estrutura e esta se permanecer imóvel. No limite a cada equação de equilíbrio estático correspondem uma reacção que sobre a estrutura esta a ser exercida. As estruturas hiperestáticas possuem um número superior ao necessário de reacções, para que a estrutura se mantenha imóvel. O grau de hiperestaticidade é determinado pelo número possível de ligações que podem ser suprimidas até se tornar isostática (hiperestaticidade igual a zero). As estruturas hipostáticas são aquelas que não se equilibram, logo, instáveis.

António José Morais (1997) sobre os modelos matemáticos refere que os mesmos servem para analisar soluções provenientes do acto criativo de concepção estrutural, pertencentes ao domínio da engenharia. Os modelos de cálculo servem como modo de verificação e validação das soluções arquitectónicas tomadas ao nível estrutural. Sobre este tema refere: “*são modelos de cálculo e verificação dos elementos, que nos permitem tomar decisões do tipo aceito ou não aceito a concepção produzida no fundo, em linguagem de dimensionamento, não vai haver ruptura, ou vai haver ruptura*.”⁵⁹

⁵⁸ Doxiadis, C. A. (1963) *Arquitectura em Transição*, tradução de Aníbal S.A. Vieira, 1965. Coimbra: Editor Sucessor, p.80

⁵⁹ Morais, A. J. (1997), *A Morfologia das Estruturas na Concepção Arquitectónica*. Editora Ecosoluções, Lda, p.49

Bjorn Normann Sandaker⁶⁰ (2008) defende a necessidade de haver, por parte dos arquitectos, uma arquitectura que explore as capacidades estruturais na concepção do espaço arquitectónico. Para esta simbiose, é necessário mobilizar o conhecimento científico e tecnológico disponível, assim como a competência e sensibilidade arquitectónica.

TEORIA DA PLASTICIDADE E METODO DOS ELEMENTOS FINITOS

*“Los cálculos estructurales se han afinado mucho gracias a los ordenadores, y la simulación virtual de modelos permite ensayar formas complejas y alejadas de la ya histórica arquitectura adintelada”*⁶¹

A **teoria da plasticidade** constitui um desenvolvimento da teoria da elasticidade, sendo por esse motivo, métodos comparáveis na análise de um determinado modelo estrutural. Enquanto a Teoria da elasticidade considera o material com um comportamento elástico a teoria da plasticidade leva em atenção o comportamento não linear dos materiais. A sua aplicação prática na engenharia é possível devido à informática. Este modelo de análise estrutural segue a evolução de uma determinada estrutura ao nível dos seus esforços e deformação, desde o estado inicial até ao colapso, o que a torna num interessante método comparativo, ligado à evolução da ciência. A vantagem deste método é a fácil determinação da capacidade portante de uma determinada estrutura, permitindo-lhe uma visão mais global.

O sistema estrutural adoptado e previamente testado deve apresentar ductilidade suficiente, ou seja, não deve deformar-se ao ponto de colapsar facilmente. A teoria da plasticidade explora as capacidades do material e de uma concepção global de uma estrutura de forma eficiente, calculando os esforços a que uma estrutura está sujeita. Refira-se que a boa concepção de uma estrutura não dispensa a experiência, intuição e a criatividade, qualidades que nenhum computador pode substituir.

O método dos **elementos finitos** é outro método possível devido à informática. Utilizado na engenharia de estruturas, procura responder aos problemas de **elasticidade linear** em placas, lajes, cascas e sólidos tridimensionais. A generalização de meios de cálculo automático cada vez mais evoluídos tem possibilitado o emprego do método dos elementos finitos, pela proximidade com a realidade das soluções fornecidas.

INDICADORES

Os indicadores detectados enquanto manifestações, objectivamente observáveis e mensuráveis, das dimensões do conceito estrutura em arquitectura ligadas à ciência/tecnologia são: o **cálculo** enquanto **ferramenta** auxiliar de engenharia e da arquitectura; a **quantificação dos custos** como forma de obter um

⁶⁰ Bjorn Normann Sandaker é professor de tecnologia em Arquitectura na Faculdade de Arquitectura e Design em Oslo, Noruega. Ao longo de vinte anos tem-se especializado no cruzamento entre a disciplina de estruturas e o campo da arquitectura.

⁶¹ Arroyo, S. P. (2004), *La revolución silenciosa de la transferencia tecnológica*, Prologo em Strike, J. (1991) *De la construcción a los proyectos*, Madrid: Editorial Reverté (2004), p. 11

objectivo arquitectónico; a estrutura física como uma realidade sujeita às leis das ciências naturais em que a **matemática** surge ligada ao **cálculo**, a **química** associada aos **materiais** e por fim, a **física** associada ao **comportamento**.

Associado às novas tecnologias, os **programas informáticos** de cálculo de estruturas e de desenho, influenciam decisivamente a **performance** associada ao comportamento da estrutura física, quer em termos de rapidez de processamento quer pela possibilidade de comparação entre diferentes modelos estruturais. Esta aplicação da tecnologia na escolha de soluções estruturais eficientes e económicas torna-se vantajosa para situações de complexidade variável, quer ao nível da segurança quer pela fiabilidade que apresentam.

5.1.2. RACIONALIDADE/PRAGMATISMO

*“O objecto útil é Belo pelo triunfo sobre a contingência material que constitui. A finalidade supõe o Útil e o Belo, porque quer um quer outro movem-se no mundo das intencionalidades. O Útil desliza em direcção ao Belo quando se destaca do puro utilitarismo e se constitui como pretexto espiritual de melhor adequação”*⁶²

Pier Luigi Nervi (1891-1979), engenheiro italiano de referência na concepção de estruturas e responsável por obras de relevo internacional entre 1930 e 1970 refere: “ *A estrutura deve ser grande ou pequena, estável e durável, satisfazer as necessidades para a qual foi concebida e deve atingir o máximo de resultado com o menor dispêndio de meios*”⁶³. Revendo-se em Viollet-le-Duc e outros modernistas, Nervi vê o uso eficiente da estrutura associado ao material como um critério para uma boa arquitectura.

Heino Engel (1967) considera impensável a arquitectura desenvolver-se sem um conhecimento de estruturas, porque se trata de um componente integral do verdadeiro projecto arquitectónico, se entendermos por verdadeiro, aquele que é passível de ser construído. Esta distanciação entre estes dois mundos considerava “*contraditória para a causa e ideia da arquitectura*”.⁶⁴

Victor Papanek considerava importante valorizar o **bom senso** na apreciação das qualidades técnica com vista a um determinado desempenho. Considerava que o bom senso consistia no equilíbrio entre a construção de algo que fizesse sentido e que fosse simultaneamente memorável, com ideias fortes assentes na **simplicidade e elegância**.

Entendia que o **bom senso** revelava a vontade de trazer **ordem ao caos**, e que esse era um desejo de todos aqueles que possuíam uma visão sã do Mundo. Considerava ainda que o Bom senso, no contexto actual é importante porque contrasta com uma sociedade cada vez mais burocratizada.

Associa elegância ao **bom senso** no sentido de valorizar a resolução de um problema complexo com **objectividade**. A objectividade está ligada à eficiência, a capacidade dos produtos responderem facilmente

⁶² Rodrigues, Maria João Madeira (2002). *O que é Arquitectura*. Lisboa: Quimera Editores, Lda, p.52

⁶³ Nervi, P.L (1965), *Aesthetics and technology in Building*, Cambridge, MA: Harvard University Press, p.2. Em Sandaker, B. N. (2008), *On span and space exploring structures in architecture*. Nova Iorque: Routledge Editor, p. 27

⁶⁴ Engel, H. (1967); *SISTEMAS ESTRUTURAIS*. Barcelona: Editora Gustavo Gili (2001), SL. p.20

às necessidades, devidamente integrados no contexto em que se inserem. Relativamente ao design e a arquitectura contemporânea, numa perspectiva crítica, referiu:

*“Simplicidade e bom senso parecem estar estranhamente ausentes do design. Um das tarefas dos arquitectos e designers é simplificar as coisas sem as reduzir a termos simplistas. Num mundo cada vez mais complexo, cheio de mensagens enigmáticas, utensílios intrincados e objectos crípticos, a tarefa do designer é desfazer o nó górdio da confusão e ajudar a exprimir as coisas de uma maneira clara e simples”.*⁶⁵

A noção de **economia** em arquitectura é sempre resultado de um compromisso lógico entre a estrutura e a arquitectura. A estrutura “perfeita” deve ser entendida como possuidora de capacidade funcional, espacial e estética, para além da sua função primária de suporte de cargas. O conceito de economia de escala prende-se com a padronização dos elementos da construção, através da repetição, com uma metodologia de construção específica, reduzindo drasticamente os custos. O ritmo, a métrica, a standardização, a pré-fabricação, o conceito de módulo influenciam directamente o custo da obra, pelo encurtamento do tempo de construção, numa lógica de economia de escala.

O carácter utilitário da estrutura é fundamental em termos de influência económica sobre um determinado projecto. Segundo esta perspectiva, **estrutura eficiente** é aquela que apresenta para o desenho de um determinado espaço, a solução que canalize as forças da maneira mais económica sem descurar o conceito do próprio espaço. A estrutura na obra arquitectónica quando analisada numa perspectiva semelhante à natureza, revela-se como o elemento base, o ADN da criação arquitectónica, por se tratar de uma característica intrínseca à própria natureza do objecto. Entendido assim, a escolha por determinada opção estrutural, transforma-se numa inevitabilidade da concepção espacial.

PRÉ-FABRICAÇÃO

A indústria moderna da construção preconiza uma standardização de elementos construtivos, a fim de melhor satisfazer as exigências ligadas à qualidade dos materiais utilizados, ao tempo de execução e aos custos. A pré-fabricação ligada à produção em série de elementos necessários à construção, é fundamental neste contexto. As estruturas pré-fabricadas, produzidas em fábrica, permitem reduzir consideravelmente a dimensão dos elementos estruturais para uma melhor utilização da matéria.

Existem dois tipos de pré-fabricação: a integral ou a parcial. Enquanto a primeira pressupõe a construção da estrutura completa através de esqueletos lineares, a segunda está integrada na construção tradicional, empregando elementos superficiais. As vantagens do uso da pré-fabricação, prendem-se com a qualidade construtiva, a rapidez de execução que se traduz em economia, e por fim, as possibilidades estéticas pela variedade de elementos disponíveis. A pré-fabricação pressupõe a estreita comunicação e colaboração entre arquitectos e engenheiros, assim como de empresas especializadas, desde o início da

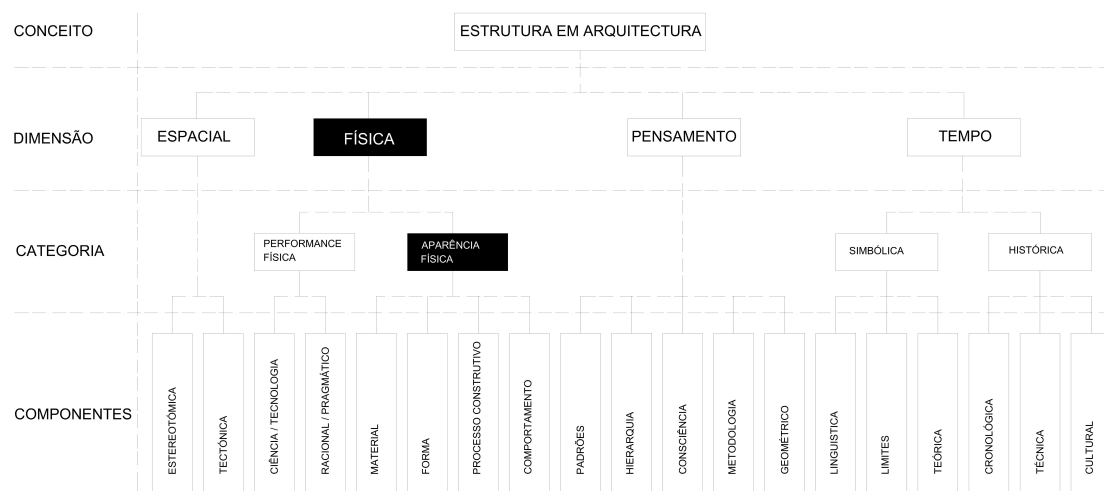
⁶⁵ Papanek, V. (1995), *Arquitectura e Design. Ecologia e Ética*. Lisboa: Edições 70, p. 235

concepção: o projecto. James Strike (1991) considera que a indústria da construção comparativamente com outras indústrias ainda tem muito para evoluir neste campo.

INDICADORES

Os indicadores associados à componente racional e pragmática da performance física das estruturas são: a **economia** associada a uma capacidade **funcional e estética**; a **eficiência mecânica** enquanto compromisso entre o menor dispêndio de material face a um maior rendimento; o **valor útil** como algo inerente à estrutura física e à própria arquitectura; a **manutenção**, a **durabilidade** e a **ecologia** como preocupações presentes; e, por fim, a **rapidez de execução** associada a uma **eficiência construtiva** (economia de escala) que dá origem a um *business plan*, que pertence ao acto de projectar, de descoberta, de investigação de uma ideia.

5.2. APARÊNCIA FÍSICA



*“A estrutura personifica a tentativa criativa do projectista de unificar forma, material e forças. A estrutura então, apresenta-se como um meio inventivo, estético, para ambos, forma e experiência de construção”.*⁶⁶

Maria João Rodrigues (2002) refere que o homem é o único ser com consciência dos seus actos e que manifesta necessidade de deixar obra. A obra deriva de uma necessidade seguida de uma acção com uma finalidade. Quando um espaço é apropriado já se apresenta como arquitectura, uma vez que esta se desenvolve a partir da experiência do habitar.

Sobre as noções de *belo* e *útil* considera que o habitar um espaço não se resume apenas a uma condição utilitária, é também uma manifestação do espírito humano, da procura da beleza. O belo é um

⁶⁶ Engel, H. (1967); *Sistemas Estruturais*. Barcelona: Editora Gustavo Gili, SL (2001), p.19

valor, resultado de uma dialéctica direccionada aos sentidos, com o objectivo de encontrar a perfeição na criação. Considera que a perfeição enquanto conceito não compreende o progresso porque é por definição um produto fechado, impossível de ser superado. O belo, pela sua abrangência, é produto de uma dinâmica de acção, comportando um sentido estético e ético, o que o torna por si só num valor útil. Um valor essencial também para a estrutura, dado o seu impacto na definição da própria arquitectura.

A **categoria de aparência física** surge enquanto fenómeno associado à apresentação de uma realidade materializável que pertence ao domínio do **Saber-fazer**, a **estrutura física** enquanto **forma arquitectónica e construtiva** que condiciona/contribui para a causa da arquitectura a partir da sua aparência. Esta categoria subdivide-se em quatro **componentes** interligados entre si e que condicionam a fisicidade: o **material**, a **forma**, o **processo construtivo** e o **comportamento**.

5.2.1. O MATERIAL

O **material** tem um papel decisivo na aparência física das estruturas pela sua interligação com a **forma**, o **processo construtivo** e o **comportamento**. Cada material apresenta uma **lógica construtiva** inerente à sua **natureza**, associada a um conceito de resistência da própria estrutura física, através do seu comportamento mecânico, influenciando também a sua durabilidade. Ao nível arquitectónico existe uma poética intrínseca aos próprios materiais que proporciona **expressão** à arquitectura enquanto um todo, associada ao detalhe da sua aplicação em que valores como a **imagem**, **identidade**, **plasticidade**, **textura**, **cor** e **estereotomia** tomam uma importância decisiva.

A NATUREZA DOS MATERIAIS

5.2.1.1.A PEDRA

“Um pilar de mármore, concreto ou pedra calcária pode ter até 3,5 km de altura antes de ceder sob a compressão de seu próprio peso. Pilares feitos de pedras mais resistentes, como o granito, poderiam atingir 5,5km.”⁶⁷

Em pleno século XVIII Geoffrey⁶⁸ e Réaumur⁶⁹ defendiam ferozmente o uso da pedra como matéria principal da construção por esta apresentar uma durabilidade e permanência no tempo inigualáveis. No final do século XVIII registava-se a evolução máxima no uso da pedra enquanto material de construção, visível na standardização do corte das mesmas, o que curiosamente já induzia a um espírito de pré-fabricação tão próprio do período industrial que se avizinhava. Era o período áureo de uma técnica construtiva milenar influenciada pelo conceito de durabilidade na arquitectura.

⁶⁷ Salvadori, M. (1980). *Por que os edifícios ficam de pé*. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda., para a presente edição (2006), p.59

⁶⁸ Geoffrey, E.F. (1718), *Sur l'origine des Pierres*, Histoire de l' Academie Royal des Sciences, Paris

⁶⁹ Réaumur, R.A.F.(1723), *Sur la Nature et Formation des Caiolloux*, Histoire de l' Academie Royal des Sciences, Paris,

Réaumur no seu livro intitulado “ *Sobre a Natureza da Formação das Pedras*” (1722) reflecte num plano teórico acerca dos processos de formação das pedras: **metamórficas**; **sedimentares** (detritica, quimiogénica, biogénica); e por fim, **magmáticas** (vulcânica e plutónica). A noção da temporalidade dos seus processos de formação era justificação para a nobreza do material associado à construção. Nesta linha de raciocínio só a pedra seria um material nobre o suficiente para toda a grande arquitectura.

A pedra assim como o betão (não armado) comportam-se mal à tração. Por esse motivo, Salvadori (1980) denota que apenas pode ser empregue para formar **pilares** ou **arcos**, a partir de **blocos**, formando elementos estruturais não sujeitos à tração, mas à **compressão**. O seu uso como viga na história da arquitectura foi sempre bastante limitado, uma vez que é um elemento estrutural sujeito a forças de tracção e compressão.

A junta está associada à natureza de aplicação do material pedra. A pedra pode ser entendida ao nível da sua aplicação de acordo com a sua geometria e a estereotomia que determina o entalhe (sem junta), mas também a partir das argamassas que funcionam com ligantes, associado a um processo construtivo próprio do material (Deplazes, 2005).

A pedra foi o material mais **nobre** na construção de edifícios até meados do século XIX porque o seu uso estava associado a uma noção de **durabilidade** da arquitectura que requeria o emprego **artesanal** no corte prismático das pedras: o **trabalho** da pedra bruta em estrutura que é simultaneamente arquitectura, onde a **expressão** surge ligada ao **detalhe**, à **textura**, **cor** e **estereotomia** das pedras, conferindo uma identidade própria as construções.

5.2.1.2.A CERÂMICA

O material cerâmico é aqui entendido como uma gama de materiais de natureza argilosa e que contempla desde a **taipa**, ao **adobe**, **tijolo** maciço e mais recentemente, a **alvenaria estrutural**. Ambas as variantes da mesma materialidade apresentam em comum o facto de serem empregues na construção de **muros resistentes**, paredes estruturais, traduzidos ao longo da história da arquitectura em arquitecturas de natureza **estereotómica**.

A diferença entre a **taipa** e os restantes elementos prende-se com o seu processo construtivo. Enquanto a taipa consiste no verter dos materiais por forma construir muros por camadas, os restantes elementos de natureza argilosa são executados sob a forma de **tijolos** que representam um molde, a **unidade**, o **módulo** construtivo. Esta capacidade de executar peças menores, revela um enorme avanço construtivo e técnico, pela variedade compositiva que permite. Ainda hoje é possível encontrar zigurates construídos em adobes, que são essencialmente, elementos ancestrais dos tijolos maciços.

O tijolo é produto de cozedura prévia e possui **elevada resistência** à **compressão** e **baixa resistência** à **tração**. As vantagens **estéticas** do material tijolo são expressas pela sua variedade ao nível da cor, textura e brilhos, e são garantia de **qualidade** construtiva dos edifícios. Possui boa **inércia térmica** o que lhe confere **conforto** térmico e acústico, sendo ainda bastante **resistente ao fogo**.

Associado ao material tijolo encontramos igualmente a argamassa como elemento de conexão. A espessura da **junta** de argamassa está associada à sua aplicação em determinadas formas estruturais mas também em função dos comportamentos estruturais pretendidos (ver Hagia Sophia) determinando também a expressão arquitectónica.

A concepção de estruturas em alvenaria resistente implica a consciência das **limitações** construtivas associadas ao material e que se repercutem ao nível das suas capacidades espaciais. Produz uma arquitectura de natureza estereotómica, que cria módulos estruturais e espaciais, que se vão somando no plano horizontal e que se repetem na íntegra no plano vertical. Existe a necessidade de continuidade na transmissão das forças através das paredes resistentes (Alexander, 1977).

A composição do material tijolo (maciço) ao funcionar à compressão permite criar **paredes, pilares, arcos, abóbodas e cúpulas**, à semelhança do material pedra. O tijolo maciço tem a vantagem de conferir **beleza** à construção porque tem **expressão** ligada ao **detalhe** construtivo e apresenta enorme **durabilidade e resistência**.

ALVENARIA ESTRUTURAL

O aparecimento da alvenaria estrutural permite a aplicação de barras de aço no interior dos tijolos, garantindo uma superior rigidez e polivalência construtiva. Este tipo de construção em tijolo armado permite a **esbelteza**, sendo possível construir **cascas**, como se pode ver pela obra de **Eladio Dieste**, onde encontramos **abóbodas armadas autoportantes, vigas Gaussianas e lâminas dobradas**. O renovado interesse neste tipo de tijolos perfurados, com claras vantagens económicas, vem demonstrar como o emprego do material cerâmico continua tão actual como o foi no passado.

5.2.1.3.A MADEIRA

A madeira apresenta um comportamento variável em termos de resistência quando sujeita a forças de tração e compressão que varia em função da própria constituição do material e de como se empregam as forças que sobre ele são exercidas: na direcção do veio ou em angulo recto.

Por forma a superar esta particularidade foram desenvolvidas as **madeiras laminadas** que são constituídas por diferentes camadas intercaladas. A disposição das fibras coladas entre si após compressão, garantem um comportamento mais **eficiente** do que material madeira no seu estado natural. A evolução deste material proveniente do **conhecimento científico** comprova como se podem fazer grandes avanços técnicos com o enfoque na constituição do material. No caso concreto das madeiras laminadas, este avanço permitiu que o material se comporte de maneira semelhante, independentemente das diferentes direcções sobre o qual se exercem as forças (Salvadori, 1980).

De acordo com Rebecca Holt, da Perkins+Will em entrevista ao Archdaily (2014) a madeira apresenta um baixo impacto ambiental porque é um produto não transformado e **renovável**. Detecta que o **valor estético** do material está intimamente relacionado com a noção de **conforto** que proporciona, onde é possível alcançar um bom **desempenho térmico**. O material minimiza as pontes térmicas na sua totalidade:

calor e frio, a gama térmica completa. Detecta que o edifício mais alto do mundo construído em madeira laminada é um edifício de habitação de 10 pisos em *Forte*, Melbourne, Austrália. Relativamente à resistência ao fogo refere:

*“Produtos estruturais de madeira, ou de massa de madeira, como o CLT ou o VLV possuem uma resistência inerente ao fogo. A madeira queima lentamente e a camada de carvão criada na superfície à medida que ela queima ajuda a proteger e a isolar a madeira não queimada abaixo da camada carbonizada. A porção não queimada de uma peça robusta retém 85-90% de sua força.”*⁷⁰

A madeira enquanto material natural apresenta **resistência moderada** à **tração** e à **compressão**, motivo pelo qual é recorrente ver o seu emprego em **vigas** e outros elementos construtivos sujeitos a estes esforços. O facto de ser um material **leve** permite criar **vãos grandes** de forma económica. O seu **calcanhar de Aquiles** enquanto material natural é a **resistência ao fogo**, queimando a temperaturas baixas (Holt, 2014).

Relativamente às madeiras laminadas é possível melhorar o seu comportamento a partir de químicos, ainda que estes, para além de aumentarem os custos reduzam também as propriedades naturais, não apresentando por esse motivo, uma eficiência completa. Apresenta a desvantagem de ser um material com **deterioração rápida**, quando exposto aos elementos, em particular à humidade, dependendo de sistemas de ventilação para ultrapassar estas limitações (Holt, 2014).

O processo construtivo de ligação entre elementos de madeira, as juntas, é extremamente diverso e pode ser definido como ligações “clássicas” e ligações “modernas”. As ligações clássicas ao nível da sua evolução são aquelas em que as ligações entre elementos são feitas através de ligações fibrosas (cordas), processos de entalhe e mais recentemente, recorrendo a chapas metálicas.

As ligações modernas resultam do empirismo e da evolução técnica. Encontramos como ligações modernas: os entalhes múltiplos; o recurso a elementos metálicos; o prego/parafuso; as ligações pilar/viga por justaposição; as cavilhas metálicas, os anéis metálicos, as placas dentadas; as ligações coladas (colas sintéticas); e por fim, os “finger joints” constituídos por entalhe e colagem (Mendes, 1994).

5.2.1.4.O AÇO

O aço é o material mais **resistente** disponível de forma **corrente** na construção. Perde a sua resistência tornando-se plástico quando exposto a temperaturas superiores aos **500° C**. O seu **limite** estrutural surge igualmente em situações de temperatura negativa inferiores aos **34° C negativos**, perdendo rigidez e ficando quebradiço quando sujeito a cargas. Outro dos limites que caracterizam o material aço

70 Holt, R. (2014), *Por que edifícios de madeira estão em ascensão? Uma entrevista com a especialista em estruturas de madeira da Perkins+Will*, [online] entrevistada por Andrew Galloway, disponível em <http://www.archdaily.com.br/br/623862/por-que-edificios-de-madeira-estao-em-ascensao-uma-entrevista-com-a-especialista-em-estruturas-de-madeira-da-perkins-mais-will>, acedido em [13 Julho 2014]

prende-se com as **tensões de laminação**, sendo necessário uma correcta soldagem do material na formação dos elementos estruturais propriamente ditos, como garante de qualidade e correcto comportamento quando sujeito a cargas. O aço sofre de um processo de fadiga quando sujeito a excessivos e repetidos esforços de tracção e compressão ao longo da sua vida útil.

De acordo com Mário Salvador (1980) o aço suporta cargas sob tracção e compressão que se situam entre os “(...) 2500 e 4200 quilos por centímetro quadrado, antes de entrar em colapso”.⁷¹ *Os valores na ordem dos 2500 quilos por centímetro quadrado referem-se ao aço estrutural enquanto os valores superiores só são possíveis pelo emprego de aços de alta resistência.*

Por se tratar de um **material composto**, fruto da ciência, é provável que se venham a constituir ligas metálicas que superem estes valores, contudo, é de referir que a sua **produção em série** assenta numa lógica de **rentabilidade económica** visível também na sua recorrência: as características do material corrente. O autor considera que a nível económico o aço é o material mais rentável quando se pretende capacidade de resistência.

Salvadori (1980) refere-se ao aço corten como uma evolução do material aço dispensando a pintura de protecção pela oxidação do mesmo quando exposto aos elementos, criando uma camada protectora, explorada em termos estéticos. Este avanço da **tecnologia** sobre o material reflecte uma perspectiva pragmática e racional que visa o melhoramento da sua **eficiência**.

A **junta** é um elemento determinante na concepção de estruturas em aço, uma vez que se trata de um material não natural, mas um produto de fabrico, surgindo na construção sob a forma de vigas, cantoneiras, tubos e outros elementos primários. A junta apresenta-se sob a forma de uma **soldadura** que permite a conexão de elementos planos (chapas de aço) em elementos tridimensionais (vigas, por ex.). A conexão entre elementos estruturais de acordo com a sua natureza específica pode ser efectuada através de **ligações** com: chapas sobre juntas; soldadura; cavilhas; tubulares; e aparafusadas (Deplazes, 2005).

5.2.1.5.O BETÃO ARMADO

A redescoberta do cimento durante o século XIX levou a uma utilização deste material como um dos mais amplamente difundidos na construção, com efeitos significativos à escala económica e macro – económica. A construção de infra-estruturas pesadas como barragens e pontes ao longo de todo o século XIX associada à (re) descoberta dos cimentos com ligações rápidas e fortes utilizados na água, levou ao apuramento da técnica e consecutivamente, à sua progressiva aceitação global.

A invenção do betão armado não se deve a uma pessoa apenas mas a um conjunto de precursores (Loriot-1774;Fluret-1807;Raucourt de Charleville-1824) que foram explorando o cimento com a adição de elementos como o ferro na forma de estribos e ligações. Esta combinação de cimento e ferro constitui a essência deste material construtivo.

⁷¹ Salvadori, M. (1980). *Por que os edifícios ficam de pé*. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda., para a presente edição (2006), p.58

O betão armado só é possível existir porque o índice de dilatação do betão é igual ao do aço. É o **material corrente** mais usado no mundo. Diferencia-se do betão não armado ao receber uma armadura metálica que lhe confere resistência aos esforços de tracção. O betão por si só garante os esforços à compressão. O betão armado enquanto material surge como **produto** da indústria humana. É um material **híbrido**, usualmente feito *in situ*, de carácter mais **artesanal**, representando em si mesmo, uma **técnica** e um **material**.

O betão armado tem um comportamento superior ao aço quando exposto a grandes **amplitudes térmicas**. A sua constituição mista em aço, cimento, inerte e água permite-lhe funcionar como um **isolante natural**, face a grandes amplitudes térmicas. Mario Salvadori referindo-se à **polivalência** do betão armado afirma:

*“O material estrutural artificial mais interessante talvez seja o concreto armado. Combinando a **resistência à compressão** do concreto e a resistência à **tração** do aço, pode ser derramado em moldes e tomar qualquer formato que seja adequado para a canalização de cargas (...) É disponível a **baixo custo** em quase todas as regiões da Terra e é à **prova de fogo**. Pode ser projectado para ser leve ou ter uma gama de resistências para satisfazer as necessidades estruturais”*⁷²

Ao nível dos compostos que constituem o betão existe uma variedade de combinações possíveis que permitem melhorar o seu comportamento. Há diferentes tipos de betão devidamente referenciados: B20/15; B30/20; B40/30 e por fim B45/35.

Salvadori detecta o **cimento Portland**, pela mistura de calcário com argila, como um cimento moderno, capaz de ampliar a sua resistência quando submerso. A **resistência** do betão à compressão **aumenta** com a idade da obra, apresentando-se como um material com características de **impermeabilidade**, resistência ao **gelo** e ao **degelo**, resistência à **abrasão** e aos contactos químicos.

A cofragem determina não só a forma do elemento a construir, mas também a **textura** da superfície do betão. O betão armado tem a vantagem de ser um dos materiais mais difundidos e sobre o qual existe um **maior conhecimento**. Para além do custo de execução de uma determinada estrutura é importante analisar o seu custo efectivo em termos de **manutenção** ao longo da vida útil dos edifícios. Esse é também um dos **pontos fortes** das estruturas em betão armado, quando comparadas com outras materiais.

Ao nível das ligações entre elementos de betão armado, usualmente pré-fabricados, relativamente ao seu processo de execução encontramos de uma forma simplificada os seguintes tipos: ligações de continuidade betonadas em obra; ligações coladas; ligações aparafusadas; ligações pré-esforçadas; ligações soldadas com recurso a chapas metálicas; e por fim, ligações de atrito, tirando partido do peso próprio dos elementos estruturais (Santos, 1984).

⁷² Ibidem, p.63

“O concreto protendido tornou-se prático somente depois que o aço de alta resistência tornou-se disponível a baixo custo (...) o progresso foi devido ao aperfeiçoamento das propriedades dos materiais”⁷³

O betão pré-esforçado é certamente a invenção mais importante no domínio das estruturas de betão no século XX. Eugène Freyssinet⁷⁴ considerava o **pré-esforço** como uma nova concepção de estruturas em betão, entendido como um material de construção praticamente novo, minorando as fissuras graças à total **inexistência de esforços de tração**. A armadura do pré-esforço é posta em tensão após a betonagem.

Apresenta a vantagem da utilização do aço de elevada resistência sob a forma de cabos tensionados ampliando a resistência relativamente às soluções tradicionais de armadura. Como resultado obtém-se a diminuição da secção das estruturas laminares (lajes, por ex.) e a continuidade da armadura.

Ao nível da construção arquitectónica corrente, a aplicação do pré-esforço revela-se útil na concepção de lajes. Existem quatro tipos de lajes pré-esforçadas em betão: as lajes fungiformes maciças com vãos entre os 5 e 12 metros; as lajes vigadas com vãos entre os 10 e 20 metros; as lajes fungiformes nervuradas com vãos entre os 10 e 20 metros; e por fim, as lajes pré-fabricadas. As lajes pré fabricadas em betão pré esforçado são de três tipos: lajes de vigotas, pré-lajes e lajes alveoladas (Fernando, 2013).

A vantagem que uma solução de pré-esforço permite ao nível da concepção de lajes, comparativamente com uma solução tradicional (laje mais viga), é visível numa concepção em torre. Uma concepção em pré-esforço das lajes permite uma menor altura entre pisos para um mesmo pé-direito útil porque são suprimidas as vigas da estrutura, por capitéis em betão. Para uma mesma tipologia de torre com igual altura é possível em cada dez pisos aumentar mais um com recurso a uma concepção estrutural pós tensionada, mantendo igual pé-direito útil face a uma solução convencional.

O pré-esforço na concepção de lajes ao evitar o recurso a vigas consegue maiores vãos e menor dispêndio de material (betão) o que se pode traduzir em economia quando aplicado numa lógica de escala (torre, por ex.) pela superior performance. O pré-esforço é um avanço técnico dentro da concepção mista do material betão e aço (Fernando, 2013)

BETÃO LECA

O betão “leca”, é um betão leve com agregados de argila expandida. Tem como vantagens a leveza, o comportamento térmico e a resistência ao fogo. O facto de ser mais leve permite a sua aplicação em blocos, usualmente aplicados em paredes e lajes.

⁷³ Ibidem, p.66

⁷⁴ Eugène Freyssinet (1879-1962) foi um engenheiro civil de estruturas Francês que iniciou e desenvolveu a tecnologia do betão pré-esforçado.

Tem como desvantagens a baixa capacidade de resistência à tracção, ao corte e à compressão. Pode ser aplicada como uma argamassa mais leve que pode ser armada. A pala do Pavilhão de Portugal do arquitecto Álvaro Siza é um exemplo da aplicação de betão leve armado com agregados de argila.

BETÃO TRANSLÚCIDO

O betão translúcido tem a sua origem na Europa, mais concretamente na Hungria inventado pelo arquitecto Aaron Losonczy (2001) e consiste num betão ao qual pode ser introduzido fibras ópticas ou elementos plásticos. Esta concepção de material patenteada como *LitraCon* altera as propriedades do betão tradicional permitindo a projecção ou a passagem parcial da luz. A sua aplicação está limitada a revestimentos sob a forma de painéis.

O betão translúcido tem vindo a ser desenvolvido igualmente por uma dupla de engenheiros civis de nacionalidade mexicana em 2005 (Joel Sosa Gutiérrez e Sérgio Omar Galván Cáceres). Permite de acordo com os seus inventores a passagem de cerca de 70% de luz. O facto de permitir a transmissão da luz natural deve-se à sua composição em resinas, cimento branco, fibras ópticas e elementos de plástico. De acordo com os autores a redução do peso próprio das placas de betão translúcido, não diminui a resistência mecânica dos elementos pré fabricados, quando comparados com os seus equivalentes em betão armado tradicional.

BETÃO REGENERATIVO

Encontra-se em desenvolvimento na faculdade de engenharia de Delft, um betão que se auto regenera. A introdução de uma bactéria (alkaliphilic) que se desenvolve em contacto com o cálcio presente na mistura de cimento, permite criar um betão armado e betão pré esforçado capaz de regenerar pequenas fissuras ao longo do tempo. Para além de permitir uma superior longevidade do material betão armado permite a redução das armaduras, usualmente colocadas em excesso, garantindo assim maior leveza e rentabilidade do material.

Este avanço tecnológico com origem no estudo das argamassas aplicadas em Hagia Sophia à cerca de 1500 anos atrás comprova que ideias do passado podem ser reutilizadas no presente, na evolução construtiva do betão, o material mais recorrente do mundo.

5.2.1.6.OS PLÁSTICOS

Os plásticos, inventados no começo do século XX a partir de métodos químicos de polimerização, só começaram a surgir na arquitectura contemporânea aplicados com recorrência em meados da segunda metade do século XX. Usualmente utilizado em estruturas tensionadas, destaca-se a obra de Frei Otto (1925-2015), arquitecto e engenheiro estrutural de nacionalidade alemã, vencedor do prémio Pritzker de 2015 (atribuição póstuma). Frei Otto foi um impulsionador deste tipo de material, aplicado em estruturas

tencionadas de grande vão que recorrem ao arquétipo da “tenda” enquanto solução arquitectónica e estrutural.

De acordo com Salvadori os plásticos podem ser tão **resistentes** quanto o aço quando sujeitos a esforços de **tração** e de **compressão**, permitindo um **comportamento plástico e elástico** o que os torna praticamente **indestrutíveis**. O material plástico ao possuir um comportamento passível de **deformações** não é aplicado na concepção de elementos estruturais de grande porte, passíveis de competir com o betão ou o aço, para suporte de cargas. A sua aplicação tem sido essencialmente sob a forma de **membranas** têxteis, **coberturas tencionadas** para grandes vãos ou ainda como **coberturas insufláveis**.

As membranas são produto de **materiais compósitos** onde se destacam dois componentes: o fibroso (tecido) e o polimérico (revestimento). O tecido confere-lhe a **resistência mecânica** por meio do entrelaçamento das fibras em dois ou mais sentidos, reforçando-a. O revestimento polimérico melhora o comportamento físico, protegendo a membrana das intempéries e contribuindo para a estabilização dimensional do tecido, proporcionando resistência à chama e à abrasão. As vantagens que as membranas possibilitam, para além da **leveza** são também a **luminosidade** que permitem, o **isolamento térmico**, a regulação da temperatura, **autolimpeza**, elevada resistência à tração, **flexibilidade** e **liberdade** no desenho.

As desvantagens associadas ao uso do plástico como membrana residem na sua fraca resistência a rasgo quando este é directamente infligido e o facto de não ser absolutamente transparente, não podendo por esse motivo, competir com o vidro ao nível da transparência.

O uso dos plásticos ainda tem um longo caminho a percorrer por forma a ser tão competitivo enquanto o aço e o betão armado. Ainda que possua um futuro promissor ao nível da evolução tecnológica e científica que pode absorver, o seu uso ainda é limitado essencialmente a **coberturas** (Salvadori, 1980).

5.2.2. A FORMA

“The architect is not bound to exhibit structure (...) nevertheless, that building will generally be the noblest, which to an intelligent eye discovers the great secrets of its structure, as an animal form does, although from a careless observer they may be concealed”⁷⁵

A **componente** da forma na dimensão física do conceito *estrutura em arquitectura* pertence à **categoria de aparência física** por se tratar de um fenómeno real e visível, e que nessa condição, estabelece uma relação interactiva com o homem. Os desafios do desenho estrutural têm sido consecutivamente explorados a partir das novas concepções do espaço arquitectónico que tiram partido da técnica e do experimentalismo associado a novas formas e geometrias.

Heino Engel (1967) considera que: *“A estrutura é o primeiro e único instrumento para gerar forma e espaço em arquitectura.”⁷⁶* A estrutura torna-se um meio essencial para modelar o meio material do

⁷⁵ Ruskin, J. (1880), *The Seven Lamps of Architecture*, 1st Edition, 1989, Dover Publishing, previously published: Sunnyside, Orpington, Kent: G. Allen., p.35

⁷⁶ Engel, H. (1967); *Sistemas Estruturais*. Barcelona: Editora Gustavo Gili, SL (2001), p.19

homem, sendo por esse motivo uma norma essencial a ter em conta no acto de projectar. A sua relação com a forma arquitectónica proporciona um espaço infinito de actuação.

Os *sistemas estruturais* de Engel constituem um conjunto de princípios estruturais sob a forma de diagramas. O autor procura determinar as **famílias** de estruturas em função de: **critérios** específicos (Forma; vector activo; secção cruzada; superfície; e altura); **forças** exercidas; **características** específicas; e **mecânica** de redistribuição de forças. Esta concepção determina cinco famílias de sistemas estruturais a partir do qual desenvolve a sua análise sob a forma de uma árvore genológica estrutural: **Forma-activa; Vector-activo; Secção-activa; Superfície-activa** e por fim, **Altura-activa**.

De acordo com António Morais (1997), existem conceptualmente **dois tipos de estrutura**: as **formas estruturais** e as restantes estruturas sob a forma de **esqueleto**. Relativamente à distinção que faz entre as duas, refere que as **formas estruturais** têm um **potencial plástico** inerente, porque a estrutura depende de formas específicas que melhoram o comportamento das forças sobre a matéria. A este respeito refere: “*Este objectivo só se consegue com o recurso às formas estruturais, onde a forma não é distinta da estrutura. Ou seja, não há uma forma, não existe uma estrutura. A forma já é estrutura.*”⁷⁷ Relativamente às estruturas sob a forma de esqueleto, considera que dependendo da abordagem arquitectónica, é possível explorar a plasticidade estrutural na concepção do espaço, ou não.

Andrew Charleson (2008) contribui com uma terceira distinção na relação entre as formas arquitectónicas e a forma estrutural. Desta forma detecta que às *formas estruturais* de António José Morais corresponde a **síntese**, ao *esqueleto* a **concordância** e ao **contraste**, é revelado uma relação híbrida entre as formas estruturais e as formas concordantes, a partir do qual se cria a surpresa, o inesperado.

5.2.2.1.SINTESE

As formas estruturais de acordo com António José Morais (1997) procuram não gerar momentos porque “*(...) Veiculam equilíbrios que aqui denominamos de directos: Só esforços normais. Subentende-se assim que para a concepção de uma determinada forma estrutural é necessário um conhecimento sobre como esta funciona estaticamente*”.⁷⁸

As *formas estruturais* surgem como expressão da transmissão de forças de forma **eficiente**, usualmente adaptadas para arquitectura de **grande vão**. A síntese surge quando a estrutura é por si só definidora da forma arquitectónica, existindo oito sistemas estruturais a que está associada esta relação de síntese: estruturas de **casca**, **têxteis**, **catenárias**, **nervuradas**, **plissadas**, **arcos**, **porticadas** e **paredes de suporte** (Charleson, 2008).

⁷⁷ Morais, A. J. (1997), *A Morfologia das Estruturas na Concepção Arquitectónica*, Editora Ecosoluções, Lda, p.46

⁷⁸ Ibidem, p.46

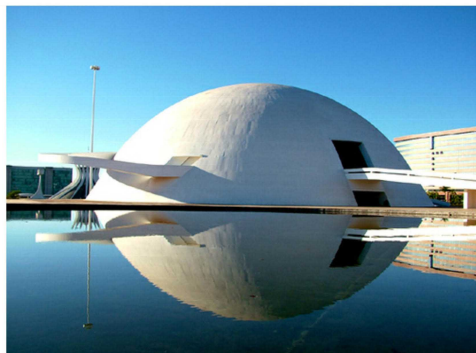


Fig 8 CASCAS - Museu Nacional, Brasília, Brasil | Oscar Niemeyer | Data: 1996 d.c

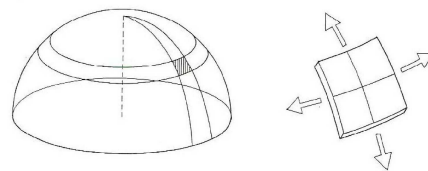


Fig 8.1 "Superfície-ativa | Sistemas de casca: em cupula" (Engel, 1967 : p.246)

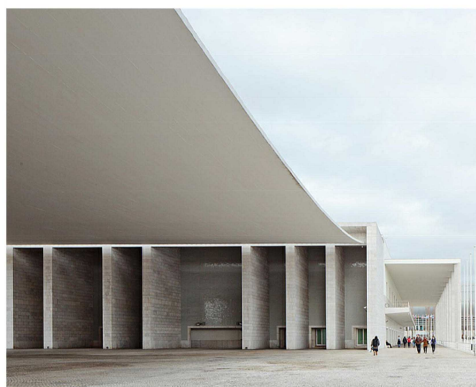


Fig 9 CATENÁRIA - Pavilhão de Portugal, Lisboa | Álvaro Siza Vieira | Data: 1998 d.c

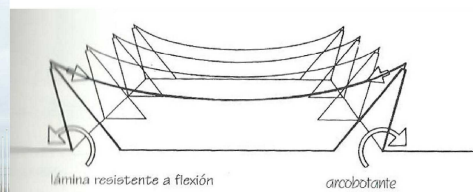


Fig 9.1 "Forma-ativa | Sistemas Estruturais: cabos" (Engel, 1967 : p.65)



Fig 10 PLISSADAS - Mulimatt Sport Center, Suíça | Studio Vachinni | Data: 2010 d.c

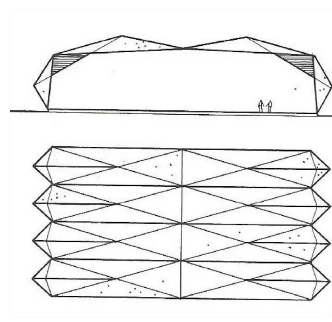


Fig 10.1 "Superfície-ativa | Sistemas Estruturais: placas dobradas" (Engel, 1967 : p.226)



Fig11 PÓRTICOS - Fábrica AEG, Berlim | Peter Behrens | Data: 1911 d.c

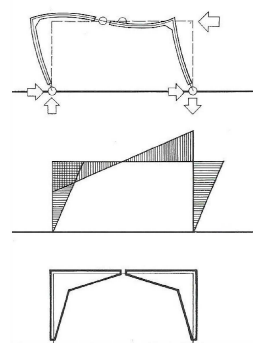


Fig11.1 "Secção Activa | Sistemas Estruturais - Pórticos" (Engel, 1967: p.187)



Fig 12 TÊXTEIS - Pavilhão da Alemanha, Montreal - Canadá | Frei Otto | Data: 1967 d.c

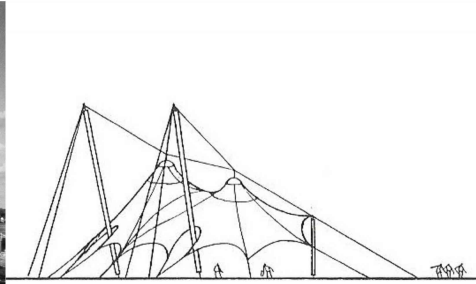


Fig 12.1 "Forma Activa | Sistemas Estruturais: Tenda" (Engel, 1967: p.94)



Fig 13 NERVURADAS - Galeria de Arte de Yale, EUA | Louis Kahn | Data: 1953 d.c

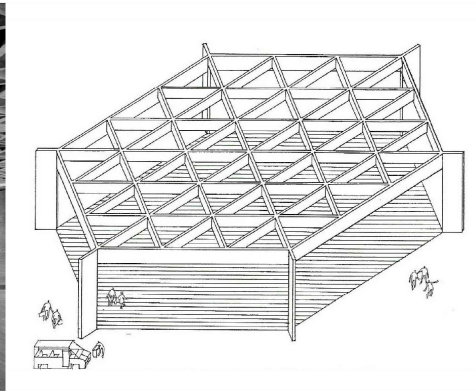


Fig 13.1 "Secção - activa" | Sistema de malhas de vigas (Engel, 1967: p.204)

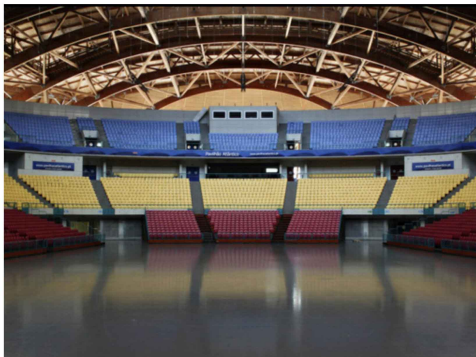


Fig 14 ARCOS - Pavilhão Atlântico, Lisboa | SOM + Regino Cruz | Data: 1998 d.c

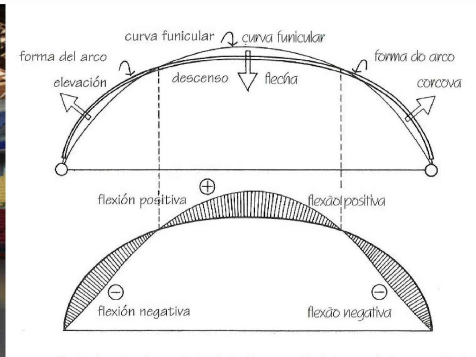


Fig 14.1 "Forma-activa | Sistemas Estruturais: Arco Funicular" (Engel, 1967: p.116)



Fig 15 PAREDES SUPORTE - Caixa Granada, Espanha | Campo Baeza | Data: 2001 d.c

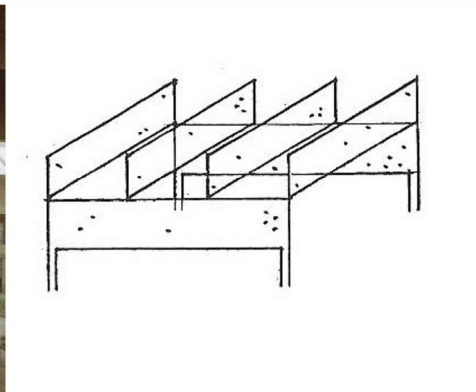


Fig 15.1 "Superfície-activa | Sistema de Placas cruzadas" (Engel, 1967: p.214)

“Por meio de inclinação da superfície na direcção da força actuante, através da curva ou da dobra, é possível conciliar a oposição entre uma eficiência horizontal na cobertura, e eficiência vertical, na resistência às forças gravitacionais. A forma da superfície determina o mecanismo portante dos sistemas de superfície-activa.”⁷⁹

Heino Engels (1967) considera as cascas em **betão armado** como um sistema estrutural de **superfície-activa** (ver fig 8), funcionando a partir da continuidade estrutural dos elementos que a compõem em dois eixos, onde a superfície criada pela forma ganha resistência à compressão, tracção e corte (tensões). Faz contudo, uma clara distinção entre as cascas de superfície construídas em betão armado e as **cascas geodésicas** construídas em **aço**, ou **madeira** considerando-as como sistemas estruturais de **vector-activo**. Este sistema estrutural funciona por intermédio de elementos curtos lineares, dispostos de acordo com uma determinada geometria, permitindo a transmissão de cargas de forma eficiente.

As cascas por forma a garantirem um bom comportamento estrutural baseiam-se na geometria curva em três dimensões e na correcta posição e orientação dos suportes. Normalmente executadas em betão armado podem ser também realizadas em lâminas de aço ou madeira. Exemplos de estruturas de casca podem também ser observadas nas cúpulas **geodésicas** construídas em aço ou madeira, no qual a disposição das barras se baseia para conformar duas geometrias primárias: **hexágonos** (Nicholas Grimshaw & Partners) ou **triângulos** (Fuller).

As estruturas de **casca** comportam uma superfície de natureza curva por forma a resistir e transmitir as cargas com espessuras mínimas, sendo por esse motivo consideradas estruturas tridimensionais. A forma de uma casca determina quer o seu aspecto arquitectónico quer o seu comportamento estrutural, em que a resistência advém da forma. A maior parte das estruturas em forma de cascas são actualmente concebidas em betão com pré-esforço, possível pela capacidade de modelagem do betão armado. A escolha astuta da forma permite aumentar a estabilidade estrutural, onde se torna necessário a atenção aos efeitos de bordadura que introduzem esforços de flexão.

A espessura das cascas associada à esbelteza depende de condicionantes técnicas mais do que de exigências arquitectónicas, entre as quais estão: a disposição das armaduras, a betonagem, e a cofragem. Existem diferentes tipos de cascas possíveis de ser feitas em betão armado: **cascas simples** e de **dupla curvatura**; cascas com **curvaturas de gauss** com **K negativo**, ou **nulo**; **cascas geradas por revolução ou transladação geométrica**; **cascas de superfície regradada**; e por fim, **cascas de forma variada**. As cascas de curvatura de Gauss negativa são mais estáveis que as de curvatura de Gauss positivo, sendo estas, por sua vez, mais estáveis que as cascas de curvatura simples. A estabilidade das cascas diminui quando o raio de curvatura aumenta (Walther, 1993).

⁷⁹ Engel, H. (1967); *Sistemas Estruturais*. Barcelona: Editora Gustavo Gili, SL (2001), p.212

CATENÁRIAS

As **catenárias** funcionam de modo semelhante às estruturas têxteis por transferência de cargas mediante esforços de tracção. É possível a sua construção em betão armado (recorrente) mas é igualmente possível a sua construção em aço. As estruturas catenárias dependem de sistemas de cabos e procuram a partir do peso próprio da cobertura alcançar a sua rigidez, superando as forças do vento, vibrações, cargas móveis e assimétricas, minimizando assim os movimentos verticais excessivos. Heino Engel considera este tipo de estruturas como um sistema estrutural de **forma-activa**. O pavilhão de Portugal (1994-1998) de Siza Vieira em Lisboa (ver fig 9) e o aeroporto de Washington Dulles, Virgínia (1958) de Eero Saarinen são exemplos de obras que recorrem a este sistema.

PLISSADAS

As **estruturas plissadas**, usualmente construídas em betão armado, mas também existentes em tijolo armado, consistem em **elementos finos** nos quais as intersecções formam **arestas** e sobre as quais as cargas se transferem (ver fig 10). Esta **rigidez espacial** resulta da forma e é capaz de suportar forças horizontais, capazes de vencer **grandes vãos**, sendo por esse motivo, usualmente empregue em coberturas. Os apoios verticais capazes de transferir as forças horizontais podem ser realizados sobre a forma de **diagramas planos** ou **triangulares**. O efeito de triângulo procura o **equilíbrio directo**. Uma obra que é um exemplo da aplicação de estruturas plissadas é a Sala de Conferencias da Unesco, em Paris (1953), por Pier Luigi Nervi e o Mulimatt Sport Center (2010) do Studio Vachinni.

Heino Engel considera que as estruturas plissadas pertencem à categoria de sistema estrutural de **superfície activa**.

PÓRTICOS

“Como viga continua, pórtico articulado, pórtico rígido, pórtico de vãos múltiplos e pórtico de vários pavimentos, as estruturas de secção activa trouxeram à expressão máxima os mecanismos de continuidade. Por meio destes sistemas, é possível conseguir grandes vãos e obter espaço livre sem auxílio de suportes, e sem abandonar as vantagens da geometria rectangular.”⁸⁰

As **estruturas porticadas**, tendencialmente **ortogonais**, são geralmente aplicadas a formas arquitectónicas prismáticas onde se evidencia uma relação de continuidade entre pilar e viga (ver fig 11). As estruturas porticadas podem ser sistemas estruturais de **secção-activa** e de **vector-activo**. Os pórticos de **secção-activa** são usualmente construídos em **betão armado**, **aço** ou **madeira laminada**.

⁸⁰ Ibidem, p.172

Os pórticos de **vector activo** podem ser concebidos numa logica de **treliça** sendo possível a sua comparação com os sistemas de secção activa, uma vez que o seu comportamento enquanto elemento estrutural é muito semelhante. A redistribuição das forças faz-se a partir de uma decomposição vectorial, numa divisão multidireccional, a partir de triangulações e com pontos de conexão. Os pórticos de vector activo podem ser realizados em **aço e madeira** (Engel, 1967).

TEXTÊIS

As **estruturas têxteis** ou de membrana são outro tipo de estrutura laminar, usualmente executadas em tecido a reagir à tracção com geometria e adequação estrutural. Necessita de barras comprimidas adicionais e independentes, com o objectivo de criar pontos altos a partir dos quais se pode tencionar os tecidos (ver fig 12). Tal como nas estruturas de casca, forma arquitectónica e estrutural, são uma e a mesma coisa.

Heino Engel (1967) detecta que as estruturas têxteis correspondem ao sistema estrutural de **forma-activa**, categoria que o autor define pela transmissão das cargas através de esforços simples: **compressão e tracção**. Afirmo que este tipo de estruturas são directamente influenciados pela forma como as forças são transmitidas, na sua forma mais eficiente, não sendo por isso, fruto de desenho arbitrário. Categorizando este tipo de estruturas em função do seu comportamento, subdivide as estruturas têxteis em dois tipos: Estruturas em forma de **tenda** e estruturas **pneumáticas**.

NERVURADAS

As **estruturas nervuradas** são caracterizadas por ser altamente definidoras do carácter arquitectónico de uma obra, dada a aparência de esqueleto. Heino Engel (1967) refere-se às estruturas nervuradas como *malhas de vigas*, sistemas estruturais de **secção-activa**, uma vez que a construção de uma malha de vigas aumenta a resistência à flexão. As **grelhas** podem ser construídas em **aço, betão armado e madeira laminada**. Relativamente à sua **retícula** classifica-as em três categorias: **homogénea, graduada e concêntrica**.

ARCOS

“A forma ideal de um arco para uma certa condição de carga é a linha de tracção funicular correspondente a esta mesma carga”⁸¹

Heino Engel considera que os sistemas estruturais em arco, onde inclui **arcos lineares, abóbadas e retículas abobadadas**, fazem parte da categoria de **forma-activa**, sendo possível a sua construção em **aço, betão armado, alvenaria e madeira laminada**.

⁸¹ Engel, H. (1967); *Sistemas Estruturais*. Barcelona: Editora Gustavo Gili, SL (2001), p.58

Os **arcos** oferecem uma síntese perfeita entre forma arquitectónica e forma estrutural, possibilitando pela sua repetição linear, edifícios tipo abobadados, e pela sua repetição circular, cúpulas. Na história da arquitectura, o arco foi o elemento estrutural de predilecção, na construção de catedrais e pontes, com um princípio de funcionamento unicamente à compressão, sendo visível na arquitectura romana até à actualidade.

António Morais (1997) refere relativamente aos arcos em pedra, que os arcos do período gótico, ogivais e de desenho parabólico são uma evolução do anterior arco circular, por apresentarem um melhor comportamento estrutural à compressão. Relativamente ao material pedra, René Walther detecta que o maior arco alguma vez realizado neste material possuía 72 metros de vão, correspondente a uma ponte construída e que foi posteriormente destruída em Itália (1385 -1427).

De acordo com René Walther (1993) existem três tipos de arco ao nível do seu sistema estático: **arco de três articulações**, **arco bi-articulado** e **arco bi-encastado**. Relativamente à construção de pontes o autor detecta que o arco bi-encastado é o mais útil, por possuir uma continuidade monolítica, cujo maior vão em betão armado, com cerca de 390 metros, pertence à ponte de Krk na Croácia (1980). Considera que a forma ideal de um arco é aquela que sobre a acção das cargas permanentes não possui momentos e onde a linha de pressão coincide com o eixo do arco. A **forma perfeita** para um arco desta natureza possui o desenho de uma **parábola** (ver fig 14), determinada a partir de um esquema de **funicular**, onde as forças são representadas ao longo do polígono, e que assim determina, o desenho próprio do arco.

PAREDES SUPORTE

*Placas estruturais são vigas planas as quais, ao contrário da laje, são tencionadas por cargas paralelas à superfície da viga (...) Paredes viga – também referidas como “placas estruturais” devido à sua forma, com alturas medindo menos que a metade do seu vão, comportam-se como uma viga. Elas não são placas estruturais no sentido estrutural”.*⁸²

As **paredes de suporte** são outro dos sistemas estruturais que compõem a síntese. Estas paredes funcionam como **vigas**, usualmente aplicadas para vencer grandes vãos, reforçando um tipo de arquitectura **ortogonal** que **suporta**, **encerra** e **subdivide** (ver fig 15). As paredes de suporte funcionam como sistemas de placas, sistemas estruturais de **superfície-activa**, que são em simultâneo estrutura e construção, involucro exterior e interior, podendo ser construídas em **betão armado** ou **madeira** (Engel, 1967).

⁸² Ibidem, p.217

5.2.2.2. FORMAS CONCORDANTES

As formas concordantes são outra das categorias entre forma arquitectónica e estrutural e correspondem à grande **maioria** dos edifícios construídos, uma vez que as formas arquitectónicas e estruturais nem se integram nem se opõem, mas adaptam-se entre si. Nestes casos a **estrutura depende da forma arquitectónica** (ver fig 16). Usualmente coexistem dentro da forma arquitectónica **diferentes sistemas estruturais**, podendo existir igualmente diferentes materiais, mantendo-se contudo uma **coerência propositada** (Charleson, 2008).

5.2.2.3. FORMAS CONTRASTANTES

Heino Engel (1967) refere-se a esta categoria como um sistema estrutural **híbrido**, no qual se procura uma identidade pouco usual, dependente de **considerações estéticas** e visuais, onde coexistem dois “(...) *sistemas independentes em sentido mecânico e estético.*”⁸³. Mais do que o aproveitamento das capacidades de dois sistemas, procura-se a **exploração** das suas **diferenças**, aproveitando as relações sinérgicas entre sistemas de famílias. Reafirma que os sistemas híbridos não devem ser entendidos como a individualização e somatório de diferentes sistemas independentes entre si, mas de forma a estarem interligados. Considera que a relação de contraste entre a forma arquitectónica e estrutural exige um conhecimento profundo dos diferentes sistemas estruturais que constituem a composição e de como as forças sobre ela se transmite.

As formas contrastantes surgem quando a forma arquitectónica e estrutural divergem entre si, pela justaposição da qualidade arquitectónica face à geometria, materialidade, escala ou textura da estrutura. Está associado um certo elemento de **surpresa** em que a forma real arquitectónica difere consideravelmente daquilo que se espera da forma estrutural (ver fig 17). O contraste procura a **plasticidade** dentro do conjunto (Charleson, 2008).

⁸³ Ibidem, p.320

FORMA | CONCORDANTE



Fig16 Walt Disney Concert Hall, Los Angeles - Estados Unidos | Frank Gehry | Data: 1987 - 2003 d.C

FORMA | CONTRASTANTE



Fig17 "Great Court" - Museu Británico, Londres - Inglaterra | Norman Foster | Data: 2000 d.C

5.2.3. PROCESSO CONSTRUTIVO

“(…) existe na arquitectura duas maneiras indispensáveis sobre as quais a verdade pode recair.(…) Ser verdadeiro relativamente ao processo construtivo é empregar matérias tendo em conta as suas qualidades e propriedades (…) É característico da verdade alcançar consequências similares por diferentes caminhos”⁸⁴.

Viollet-le-Duc (1877) sugeria que os diversos elementos que compunham uma obra arquitectónica estavam relacionados e hierarquizados segundo um sistema lógico. Relacionava esta ideia com uma noção de verdade na arquitectura. Afirmava ser importante que os técnicos de qualquer obra fossem verdadeiros no que diz respeito ao programa, e verdadeiros relativamente ao processo construtivo.

Victor Papanek (1995) a respeito do processo construtivo e do seu papel na arquitectura vernacular considera ser fundamental para a compreensão da mesma, uma análise assente no processo, por contraponto a uma análise exclusiva sobre o produto, sujeita a interpretações que podem dar leituras erradas da própria história da arquitectura. A este respeito refere:

*“As nossas ideias sobre a arquitectura vernácula são ensombradas por uma série de seis falácias, favorecidas individualmente por arquitectos, historiadores, autores e críticos, consoante a perspectiva individual de cada um.”*⁸⁵

Victor Papanek (1995) ao analisar a arquitectura vernacular verifica que a sua construção tem uma natureza empírica, no sentido em que o conhecimento também se reproduz através da experiência, da tentativa e do erro, como forma de aprendizagem na criação de novos produtos. O vernáculo como modelo de análise revela uma síntese perfeita das diferentes condicionantes locais, entendido como um modelo evoluído do melhor saber-fazer a partir da continuidade e evolução lenta. Por este motivo considera que a arquitectura vernácula é o resultado de múltiplas causas, distanciando-se da perspectiva darwinista da sobrevivência do mais apto como explicação da evolução arquitectónica. Considera haver seis explicações para a evolução arquitectónica: a explicação metodológica; a dispersão e a convergência; evolutiva; sócia ambiental; cultural e estético-formal.

Extraindo lições da arquitectura vernacular sobre o processo construtivo, refere existir uma explicação metodológica, em que *“o método é a combinação do material, ferramenta e processo”*⁸⁶. Exemplifica com as construções em madeira mais primitivas, as cabanas, visíveis em diferentes pontos no mundo. A existência de árvores (matéria-prima), associada à invenção do machado (ferramenta) e a um processo de entalhe (processo construtivo), permitiram formas de construir semelhantes para um mesmo material. Conclui que esta matriz **material-ferramenta-processo** inicia-se com um método simples de processo construtivo que posteriormente abre caminhos evolutivos. O caminho da simplicidade em

84 Viollet –le –Duc, E.-E. (1877), *Lectures on Architecture*, Vol .1, Nova Iorque: publicações Dover, 1987, p.248

85 Papanek, V. (1995), *The Green Imperative – Ecology and Ethics in Design and Architecture*, Londres: Thames & Hudson Editora, p.129

86 Ibidem, p.133

direcção à complexidade constitui a base da explicação evolutiva de Papanek, ao constatar que as construções são processos evolutivos lentos mas contínuos que procuram uma adaptação às condicionantes existentes. Considera que os processos construtivos podem alterar-se pela disseminação do saber-fazer, através da contaminação de novas ideias, conceitos e métodos construtivos, que associa à dispersão geográfica (Papanek, 1995).

*“Através da natureza – Porquê?
Através da Ordem – O quê
Através do projecto – Como
Uma forma emerge dos elementos estruturais inerentes à forma
Uma Cúpula não é concebida quando surgem questões sobre como construí-la
Nervi constrói um arco
Fuller constrói uma cúpula....
(...)
O projecto consiste em colocar o projecto em ordem”⁸⁷*

Louis Kahn produziu um texto que sintetiza o seu pensamento sobre arquitectura: *Order is* (1955). Neste texto faz referência à ligação entre um processo construtivo e o desenvolvimento de uma ideia estruturada que dá origem a uma síntese sob a forma de projecto. Quando menciona Nervi e Fuller fá-lo propositadamente para fazer referência a dois métodos construtivos diferentes entre si. Nervi explora as capacidades do betão armado e Fueller a “pulverização” da estrutura metálica. O que ambos os citados têm em comum é um desenvolvimento lento, ligada à exploração das capacidades de determinados materiais e formas de construir específicas: o estudo do processo construtivo.

As cúpulas de Nervi, do qual o "*Palazzetto dello sport*" (Roma, 1958) representa a construção nervurada e pré-fabricada em betão armado, revela a metodologia construtiva e estrutural empregue. Recorrendo a elementos pré-fabricados que formam um módulo sob a forma de uma cunha, resulta uma laje nervurada que varia de dimensão conforme a geometria pretendida para o conjunto, e que nasce da repetição, associado à standardização, e que no seu conjunto compõem a forma. Com esta opção construtiva Nervi reduz o peso e diminui o uso exagerado de colunas. As colunas não são mais do que arcobotantes que sustentam a cobertura e que se encontram inclinados, transmitindo as forças de uma forma eficiente e estável. A execução da cobertura de Nervi demorou 40 dias para um diâmetro de 95 metros o que é revelador da eficiência construtiva adoptada.

A obra mais reconhecida de Buckminster Fuller foi o pavilhão dos EUA em Montreal (1967), e representa o culminar de um percurso traçado no desenvolvimento de cúpulas geodésicas. Desenvolvida a partir de segmentos triangulares até compor a forma de uma cúpula, transfere a carga a partir do desenho de barras, de forma uniforme. Assenta numa lógica de máximo de eficiência entre estrutura e tecnologia, entre forma e estrutura, leveza e rigidez, custo/benefício, com um processo construtivo próprio, assente na pré-fabricação de elementos metálicos.

87 Kahn, L. (1955) *Ordem é*, MIT Press on behalf of perspecta, Vol3 (1955) p.46. Em: Rodrigues, J. *et al* (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.429

Quando Louis Kahn afirma que “*Uma forma emerge dos elementos estruturais inerentes à forma*” refere-se ao estudo do processo construtivo, para a melhor materialização de uma ideia prévia.

Outro exemplo de exploração do processo construtivo com vista à concepção estrutural prende-se com o conceito de Tensigridade (Tensegrity) desenvolvido por Buckminster Fuller na década de 60. Esta concepção estrutural inovadora consiste no pré tensionamento de cabos que estabilizam barras rígidas sem as mesmas estarem interligadas, o que confere a noção de desmaterialização da estrutura. Os elementos rígidos (barras) presentes no sistema estrutural encontram-se a funcionar à compressão dentro de uma rede de cabos a funcionar à tensão garantindo estabilidade a uma estrutura formalmente instável. Esta concepção estrutural inovadora permitiu a construção de uma ponte pedestre, a “ponte Kurilpa”, cujo maior vão ascende a 120 metros localizada em Brisbane, Austrália, totalizando 470 metros de estrutura.

Doxiadis (1963) considerava essencial uma standardização alargada para vários elementos construtivos que permitissem a variedade. Ao nível construtivo detectava que elementos menores da construção, como tijolos e telhas, sempre foram pré-fabricados e que isso deveria ser explorado, por forma a acompanhar o espírito tecnológico do tempo. A standardização enunciada por Doxiadis não era entendida como um sistema fechado, mas como um sistema em aberto, uma tendência da própria indústria de construção, que os arquitectos deveriam aprender a dominar, intervindo no seu desenvolvimento.

James Strike⁸⁸ (1991) conclui após análise histórica da evolução do processo construtivos que a arquitectura revela padrões emergentes entre ideias vigentes, paradigmas, e saltos evolutivos: mudanças de paradigma. Entendia ser necessário estar alerta sobre quais são as novas perspectivas que cada tempo levantava. Considerava que da dialéctica entre diferentes posições (arquitectura) num mesmo tempo, é que se iniciavam processos de mudança de paradigma, usualmente associados a novos materiais e formas de saber-fazer. Entendia que a arquitectura como arte era conservadora quanto à mudança de material, pressupondo sempre um período experimental e inventivo, ao qual se seguia um período de adaptação. Posteriormente à aceitação poderia surgir a recorrência. Considerava que a evolução construtiva não era linear, porque também dependia de factores externos à construção que a arquitectura deveria dar resposta (economia, por ex.).

O processo construtivo depende da resolução de problemas técnicos que andam a par e passo com o espírito do seu tempo. A expressão arquitectónica varia para um mesmo material quando revelada a partir de processos construtivos diferentes. O tempo dos materiais tem uma escala distinta da evolução arquitectónica. A arquitectura evolui e aperfeiçoa-se a partir do domínio do processo construtivo com vista à materialização, a partir do qual também retira a sua expressão própria. Para James Strikes a “verdade dos materiais” a partir do qual a arquitectura se expressa é um dado adquirido.

James Strike detecta um avanço ao nível dos processos construtivos dentro de cada material, havendo em comum, como invariante, a inevitável noção de **pré-fabricação**, **normalização** de medidas a que está associada uma **padronização**. Este aperfeiçoar da técnica requer uma acção reflexiva sobre o

⁸⁸ James Strike (1939-...) é um arquitecto e professor na Escola de Arquitectura de Canterbury, de Kingston desde 1988, doutorado pela Universidade de York. Autor *De la CONSTRUCCIÓN a los proyectos – La influencia de las novas técnicas en el diseno arquitectónico*, 1700-2000, publicado pela Editorial Reverté. 2004

conhecimento associado às formas de construção, que impulsionem a crítica e o melhoramento da arquitectura, com consciência. Aos processos construtivos está associada uma noção de eficiência que também deve ser económica, mas de enorme abrangência. Detecta haver transferência de muitos métodos de construção tradicional para novas formas de construção industrializada. Ao nível estético conclui que no período anterior à revolução industrial, o limite técnico estava associado à dimensão dos materiais existentes e que isso tinha um reflexo na textura dos próprios edifícios, imposto pelo emparelhamento do tijolo e das suas juntas, da pedra talhada e das dimensões das madeiras disponíveis. Hoje em dia há a tendência para uma *textura visual mais aberta*. Considera por isso essencial **avaliar a história da arquitectura a partir do seu processo construtivo** devidamente adaptado às exigências e conhecimentos tecnológicos de um período específico, o seu (Strike, 1991).

O **processo construtivo** enquanto materialização de uma realidade, consiste na gestão de tarefas de forma a atingir um objectivo com o **máximo de eficácia**, sendo por isso, um processo **dinâmico e evolutivo**. Esta noção de **planeamento** da construção tem a ver com o saber-fazer pela consciência das decisões, fazendo opções estratégicas em questões de escolha do **material-ferramenta-processo**, num determinado contexto.

Sem um processo construtivo eficiente e realista o projecto pode não se concretizar e assim perder o seu sentido. A título de exemplo, refira-se que entre outros avanços no saber-fazer, o processo construtivo foi determinante no salto evolutivo de 319 metros que sucedeu na torre do Burj Khalifa (828 metros) face à sua antecessora: Taipei 101 (509 metros). Este avanço foi permitido a partir do desenvolvimento de novas ferramentas de bombagem do betão em altura, e de novas técnicas para impedir a sua solidificação rápida, permitindo o que outrora foi impossível.

PRÉ FABRICAÇÃO

A pré-fabricação surge como um processo construtivo optimizado. Garante um superior rendimento recorrendo à economia de escala, proporcionada por um processo construtivo em série. A repetição de elementos através da padronização, num conceito modular de aplicação, permite um decréscimo de mão-de-obra acelerando o processo de construção.

Esta técnica de construção é recorrente em estruturas de grande dimensão como são o caso de pontes, hospitais, naves industriais, edifícios de habitação, etc. Este processo construtivo está intimamente ligado à industrialização, no qual materiais como o betão armado, o aço, a madeira (laminada usualmente), entre outros, são preparados em fábrica e posteriormente montados no local. Trata-se, em suma, de metodologias construtivas específicas com objectivos de redução de custos (Carvalho, 2000).

João Filgueiras Lima Lelé, arquitecto de origem brasileira destacou-se por uma apurada sensibilidade artística marcada pela tecnologia recente do seu tempo: o “pré-moldado”. Deu resposta de uma forma racional e económica, a variados desafios do seu tempo. Esta técnica construtiva explorada pelo

arquitecto brasileiro revelou-se versátil e um bom compromisso entre espaço arquitectónico/custo onde “ (...) a durabilidade, a economia, o impecável acabamento e a beleza se irmanam. ”⁸⁹

Lelé explorou o uso de estruturas pré-fabricadas leves, em argamassa armada, e de baixo custo. Simultaneamente reduziu os prazos usuais de construção, através da repetição.

Lelé soube tirar partido do espaço modular e do conceito de economia de escala a partir da repetição, inclusive em edifícios extremamente exigentes em termos de condicionantes e de uso, como é o caso do hospital de Taguatinga (1968). O sistema adoptado ajusta-se à filosofia da obra quanto à flexibilidade e extensão, incluindo manutenção e encargos no tempo útil de vida. O processo construtivo em série, altamente estandardizado, funciona como um puzzle gigante que explora a repetição e elementos. O resultado final da obra, numa estrutura arquitectónica desta dimensão, a partir do emprego sábio do ritmo e da métrica é extremamente coeso e indubitavelmente belo (Carvalho, 2000).

O sistema de pré-moldado foi empregue por Lelé noutros contextos para além da estrutura e modelagem dos edifícios, nomeadamente em fachadas. As vantagens são óbvias em termos de durabilidade, manutenção, construção e rapidez de execução. Esta técnica foi explorada até à exaustão do “tipo” mais optimizado com vista ao todo arquitectónico, num apuramento sucessivo ao nível da concepção de pilares, vigas, lajes e revestimentos. Lelé tinha um **vocabulário próprio**, concebido com enfoque no **léxico estrutural**.

A obra de João Filgueiras Lima Lelé é paradigmática de um desenvolvimento arquitectónico em torno do processo construtivo, quer em betão armado quer ao nível de estruturas metálicas. Considerado o arquitecto *Construtor*, esteve envolvido num programa público para a Rede Sarah de Hospitais, onde desenvolveu os seus projectos a partir de uma fábrica criada para o efeito (Salvador da Bahia). A sua obra revela um profundo conhecimento da construção e da variedade de possibilidades arquitectónicas e estruturais, a partir do uso de peças pré-fabricadas que compunham o seu **léxico arquitectónico**. O léxico arquitectónico de Lelé revela um desenvolvimento contínuo de peças específicas que foram sendo melhoradas, a partir da reflexão crítica do seu uso. As suas obras são variadas ao nível arquitectónico, adaptadas ao contexto do lugar, de rápida execução, rigorosas, com preocupações sustentáveis e de baixa manutenção.

Lelé representa o aprimorar dos princípios modernos com tradição no pensamento mecanicista ao qual acrescenta a poética interpretativa da cultura arquitectónica brasileira, a curva, resultando numa arquitectura mais orgânica e humanista. A pré-fabricação surge neste contexto não como uma limitação, mas como uma vantagem, resultado de um processo de síntese sobre o léxico construtivo e a técnica que lhe é inerente: o **processo de construção**.

O padrão comum a todas as suas obras é o respeito pela métrica estrutural e pelo módulo arquitectónico, seguindo um processo construtivo aprimorado revelador da experiência construtiva, interligada com um método de projecto próprio, simultaneamente livre da repetição formal, com enfoque no desenho seccionado.

⁸⁹ Ferraz, M. C. (2000) *João Filgueiras Lima Lelé*. Editorial Blau. Instituto Lina Bo e P.M. Bardi, p.128

Os factores que mais influenciam o custo de uma estrutura são as matérias e a mão-de-obra. Nos países mais industrializados a matéria-prima costuma ser usualmente mais económica e a mão-de-obra mais dispendiosa. Relação que se inverte nos países menos industrializados. O betão armado tem a vantagem de ser um dos materiais mais difundidos, senão mesmo o mais difundido, e sobre o qual existe um maior conhecimento

. Nesta perspectiva a estrutura perfeita é aquela que apresenta a melhor relação entre diversos factores, dos quais se destacam a estabilidade, a resistência, a funcionalidade, a economia e a harmonia estética.

5.2.4. COMPORTAMENTO

“As estruturas são modelos materiais para a preservação da função do objecto no meio natural e técnico do homem”⁹⁰

Heino Engel (1967) numa perspectiva estrutural, define a arquitectura como a “totalidade”, dependendo de três factores: **função, forma e técnica**. A estrutura ao personificar a tentativa criativa do projectista de unificar forma, material e forças, pertence à categoria que enuncia como “*agente constituinte*” de técnica.

A estrutura para Engel funciona como um determinante. É o resultado duma outra tríade, composta por **forças – geometria – material**. O conceito de **sistema estrutural** é definido como um modelo, diagramas que projectam princípios com enfoque no **fluxo de forças** e na **geometria**. A redistribuição de forças é causa e essência da estrutura e foi segundo esse princípio que enquanto arquitecto concebeu uma teoria de **sistemas estruturais** na qual analisa o comportamento mecânico, geometria de forma, espacialidade e potencial do projecto.

Engel considera que não compete ao arquitecto calcular as estruturas, mas o seu potencial criativo pode ser explorado, na concepção de conceitos básicos de estruturas. Nesse sentido defende que os arquitectos saibam aplicar logo numa fase inicial, as **condições mecânicas** a que uma estrutura pode estar sujeita, entre os quais: **resistência, braço de alavanca, momento de inércia, e equilíbrio**.

Relativamente à **escala**, importa perceber que os sistemas estruturais podem variar consoante a dimensão dos vãos, sobretudo quando analisados numa perspectiva de relação eficiente entre custo/vão vencido. O sistema estrutural é um esquema que demonstra o comportamento “teórico” de uma determinada estrutura em resultado da solução empregue. O **comportamento** de uma estrutura é determinado pelo **sistema estrutural** ao qual se junta o **material**.

O conceito de sistema estrutural (ver Fig. 18) é equivalente ao diagrama operacional, a opção escolhida, para a redistribuição das forças que actuam dentro da construção. Trata-se de um esquema conceptual que tem uma base geométrica sobre o qual se analisa e determina os mecanismos de equilíbrio

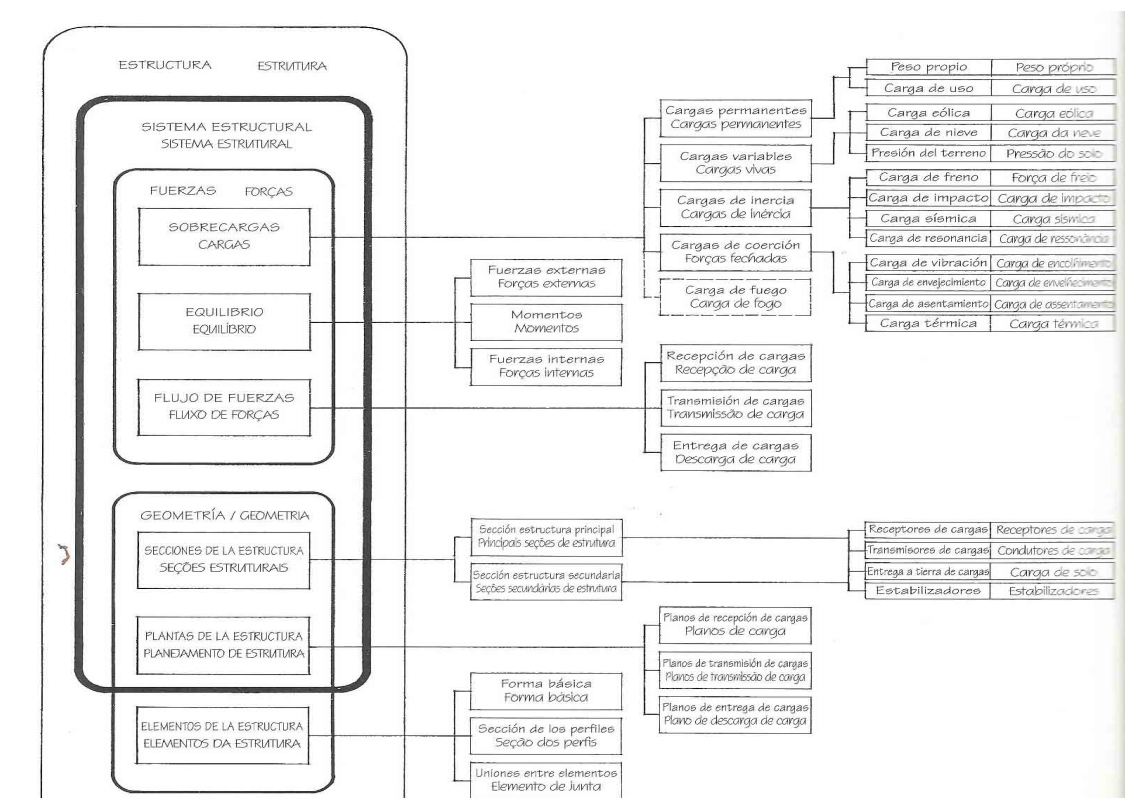
⁹⁰ Engel, H. (1967); *Sistemas Estruturais*. Barcelona: Editora Gustavo Gili, SL (2001), p. 24

de forças dentro da construção. O *sistema estrutural* enquanto conceito definido por Engel engloba a *imagem da estrutura* porque revela a solução estrutural empregue para um correcto **comportamento estrutural**.

Observando o conceito de sistema estrutural, verificamos que relativamente ao componente de **forças**, subdividi-o em: **cargas**, **equilíbrio** e **fluxo de forças** (ver Fig. 18). As cargas de acordo com o autor podem ser permanentes, vivas, de inércia e carga de fogo. Relativamente ao **equilíbrio** detecta as **forças internas**, os **momentos** e as **forças externas**. Por fim, o fluxo de forças é determinado pela **recepção, transmissão e descarga da carga**. A componente de Geometria surge como “*sistema descriptivo da forma da estrutura e trajectória das forças*”.⁹¹

O sistema estrutural que determina o comportamento baseia-se num princípio fundamental da teoria das estruturas: o **equilíbrio de Forças**. A este respeito afirma: *A imagem da estrutura deve ser projectada de uma maneira que resista às forças actuantes, isto é, mobilizando forças que asseguram o equilíbrio*.⁹² Para haver um equilíbrio das forças, alerta que os arquitectos devem ter a noção de conceitos estruturais que afectam o comportamento das estruturas, nomeadamente: a **força**, as **cargas**; o **peso próprio**; o **momento**; a **tensão**; a **rigidez**; e o **equilíbrio**. (Ver Fig. 19)

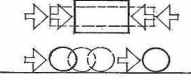
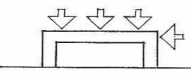
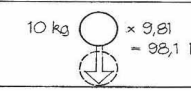
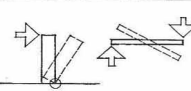
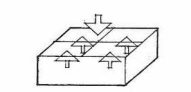
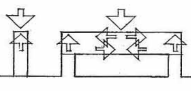
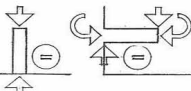
Fig. 18 –“ Sistema Estructural” (Heino Engel, 1967, p.34)



⁹¹ Engel, H. (1967); *Sistemas Estruturais*. Barcelona: Editora Gustavo Gili, SL (2001), p.34

⁹² Ibidem, p.36

Fig. 19 –“ Conceitos essenciais no comportamento das estruturas ” (Heino Engel, 1967, p.36)

	FUERZA es la magnitud que lleva a un cuerpo a moverse o a modificar su estado (o su forma)	FORÇA é a grandeza que faz com que um sólido se mova ou mude sua posição ou estado (ou sua forma)	Fuerza = masa x aceleración $F = m \times a$ N / kN Força = massa x aceleração
	CARGAS son las fuerzas externas que actúan sobre un cuerpo, exceptuando las fuerzas de reacción a través de los apoyos del cuerpo	CARGAS são as forças que agem sobre um sólido desde o exterior, com exceção das forças reativas emanadas dos suportes do sólido	Carga = fuerzas actuantes $C = F_A = m_A \times a$ N / kN Carga = força atuante
	PESO PROPIO es la fuerza con la que la masa de la Tierra atrae a un cuerpo en relación directa a su masa / = peso	FORÇA GRAVITACIONAL é a força pela qual a massa da Terra consegue uma sólida adequação à quantidade de sua massa / = peso	Peso propio = masa x atracción gravitatoria $G = m \times 9,81 \text{ m/s}^2$ N / kN Força da gravidade = massa x gravidade
	MOMENTO es el movimiento de giro que origina un par de fuerzas o una fuerza cuyo punto de giro no coincide con la dirección de la fuerza	MOMENTO é o movimento giratório induzido por um par, ou exercido por uma força em um sólido, cujo centro de movimento está fora da direção da força	Momento = fuerza x brazo de palanca $M = F \times b$ (kN) Nm Momento = força x braço da alavanca
	TENSIÓN es la fuerza (resistencia) interna por unidad de superficie que se origina en un cuerpo debido a la acción de una fuerza externa	TENSÃO é a força de resistência interna por unidade de área, que é mobilizada em um sólido através da ação de uma força externa	Tensión = fuerza ÷ superficie $\sigma = F \div A$ (kN) N/cm² Tensão = força ÷ área
	RESISTENCIA es la fuerza con la que se opone un cuerpo a un desplazamiento o un cambio de forma a causa de la acción de una fuerza externa / = fuerza de resistencia	RESISTÊNCIA é a força pela qual um sólido resiste a uma deformação ou movimento induzido pela ação de uma força externa / = força de resistência	Resistencia = fuerza de reacción $R = F_A = m \times a$ N / kN Resistência = força de resistência
	EQUILIBRIO es el estado en que la suma de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo no origina ningún movimiento, es decir, los movimientos son iguales a cero	EQUILÍBRIO é o estado no qual a soma total das forças agindo sobre um sólido não produz nenhum movimento, significando que ela é igual a zero	Suma de las fuerzas y momentos = 0 $\sum F + M = 0$ Soma total de forças e momentos = 0

Daniel L. Shodek (1992) considera que a estrutura funciona como um todo em que as partes trabalham em conjunto influenciando-se mutuamente em termos físicos, nas quais as qualidades e propriedades de um sistema são verificadas. A verificação do sistema é demonstrada pelo comportamento.

A estrutura para António Morais (1997) “(...) mantém o abrigo estático, impedindo-o de se movimentar ou desmoronar. Esta é a função da estrutura.”⁹³. A consciência que as forças procuram sempre a forma mais eficaz de percurso, é uma noção fundamental, na compreensão do comportamento estrutural. A inter-relação entre **forma - vão vencido - material**, revela as mais variadas composições estruturais que permitem um correcto comportamento da estrutura, não desenvolvendo momentos.

A partir da análise histórica do **comportamento** estrutural segundo esta trilogia, o autor considera que é possível compreender a **evolução estrutural** e a própria **história da arquitectura**, uma vez que nos é revelado as relações das formas adoptadas e os materiais utilizados para um determinado propósito espacial (ver casos de estudo).

A noção de *equilíbrio básico de forças* é fundamental para entender a necessidade da existência de uma força de reacção (forças internas) contrária às forças externas exercida sobre uma determinada estrutura, permitindo que esta se estabilize. O autor considera vital na concepção de estruturas esbeltas e eficientes que se saiba contornar os momentos. A estrutura “ideal” deve apresentar um comportamento em que as forças que actuam no seu interior têm direcções coincidentes, obtidas a partir da forma ou da

⁹³ Morais, A. J. (1997), *A Morfologia das Estruturas na Concepção Arquitectónica*, Edição Ecosoluções, Lda, p.48

decomposição de forças. Esta concepção permitirá a diminuição do peso próprio, pela maior eficiência construtiva e consequentemente, um maior vão.

Por forma a diminuir o momento, defende o princípio da decomposição de forças que associa à capacidade plástica da estrutura. A **decomposição de forças** procura o equilíbrio directo a partir do **princípio do triângulo**, onde o esforço é sempre normal, porque o somatório das forças de reacção com as forças externas é nulo, não gerando momento. Conclui, relativamente ao equilíbrio básico de forças que existem dois tipos de estrutura: aquelas que procuram **equilíbrios indirectos**, a partir do momento flector da própria estrutura atómica do material; e por fim, a estrutura que procura os **equilíbrios directos**, onde o trabalho interno ligado ao material, depende em exclusivo de esforços normais. Verifica que as construções de equilíbrio indirecto necessitam de maior secção de material, como resposta ao seu momento flector que as construções de equilíbrio directo, por norma mais leves, pelo menor emprego do material, e por esse motivo, mais económicas e eficientes. O pensamento de António Morais é bem ilustrado a partir do diagrama (ver Fig. 20).

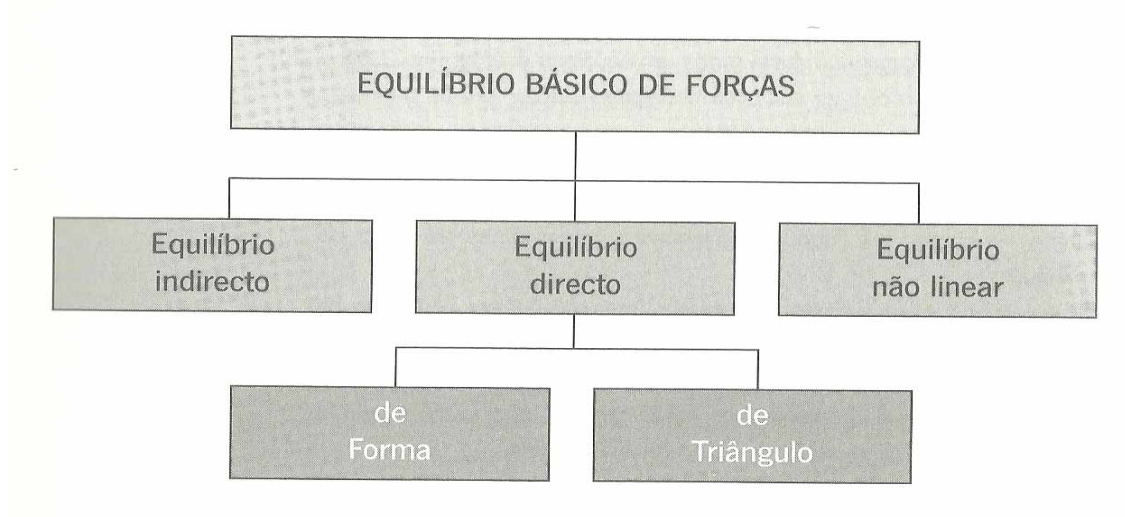
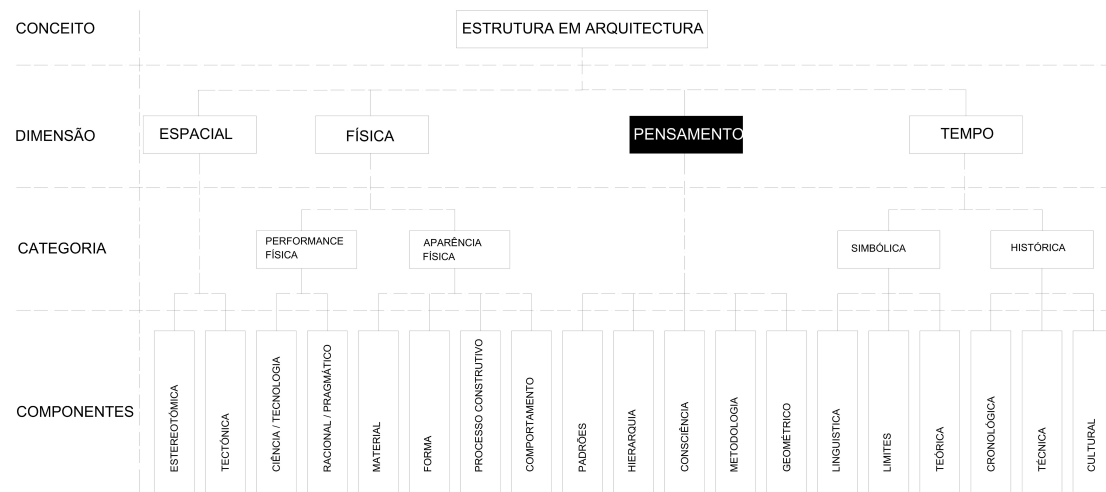


Fig. 20 - Fluxograma dos sistemas estruturais (António José Morais, 1997, p.80)

6. A DIMENSÃO DO PENSAMENTO



“Se para suportar o novo edifício é preciso a Estrutura, gostaria de demonstrar aqui que para suportar a Arquitectura é imprescindível a Estrutura da Estrutura” (Baeza, 2011, p.49)

A dimensão do pensamento ligada ao conceito de estrutura em arquitectura está relacionada com o saber-pensar. Enquanto domínio de conhecimento ligado a uma perspectiva teórica dos conhecimentos próprios da formação geral dos arquitectos, importa compreender qual a forma de raciocínio e estruturação do pensamento aquando da produção de um objecto arquitectónico.

A estrutura de pensamento arquitectónico deve-se a um **processo dinâmico** que envolve a **organização** dos diferentes **saberes**, para que constituam um todo lógico e intencional. Procura a **síntese** sob a forma de um projecto, uma ideia prévia daquilo que se pretende construir.

Apesar de existirem múltiplas aproximações à concepção arquitectónica (**epistemologia**; **praxis**; **axiomas**; e **hermenêutica**), a ênfase colocada na teoria do conhecimento arquitectónico prende-se com o estudo epistemológico do conceito de **estrutura em arquitectura**. A dimensão do pensamento assente na **epistemologia**⁹⁴ como garante de validação, focado na perspectiva de como o **conhecimento** sobre o objecto estrutura em arquitectura surge.

Compreender a natureza do conhecimento que permite a passagem da teoria para a prática, da concepção mental para a criação de algo novo com intencionalidade, é essencial para compreender a relação entre arquitectura e estrutura, aquilo que as une: o **léxico estrutural**. O vocabulário arquitectónico associado a cada obra é fruto de uma escolha proveniente do léxico estrutural existente.

⁹⁴ Epistemologia com origem na palavra Grega “Epistêmê” cujo significado é conhecimento trata da filosofia do conhecimento, a teoria que lhe está subjacente. Procura dar resposta à origem do conhecimento, ao lugar da experiência e da racionalidade inerente ao conhecimento. Uma das metáforas que descreve a epistemologia é a de que o conhecimento é feito como um edifício/pirâmide. A partir da filosofia procura-se descrever métodos seguros de construção que assim podem demonstrar a solidez do edifício resultante. Em suma é o ramo da Filosofia que procura dar resposta às origens e validade do conhecimento, relacionando-se com a metafísica, a lógica e a filosofia da ciência. O seu precursor foi Platão, que no Teeteto defende que o conhecimento é a crença verdadeira validada pela lógica (Simon, 1994)

Dan O' Brien⁹⁵ (2006) baseia-se nos princípios defendidos por Hillary Putnam⁹⁶ (*filosofia da mente*) e Tyler Burge⁹⁷ (*externalismo*) para considerar que a produção de conhecimento sobre um determinado tema é alcançada a partir de um estado puramente mental. Existe contudo, uma abordagem que adopta o *externalismo cognitivo*, no qual a natureza do pensamento sobre o objecto não é hermeticamente fechada do exterior, sendo o conteúdo dos estados mentais produzidos, em parte através da observação.

O externalismo aceita que a aprendizagem pode ser feita por memorização, a perspectiva segundo a qual o sujeito passa a estar consciente de algo através da sua relação com o objecto, sem que essa relação esteja ao seu alcance (Simon, 1994).

A relação entre arquitectura e léxico estrutural implica que se tenha conhecimento a partir do estudo da História, da experiência e da observação, dos diferentes elementos estruturais que compõem o léxico construtivo associado à materialidade, compreendendo o seu funcionamento teórico e simbólico num determinado período.

O conhecimento global ao nível do léxico estrutural disponível permite a sua posterior aplicabilidade na arquitectura, entendida como valor útil ao nível Técnico, uma vez que os elementos estruturais previamente seleccionados se assumem como sintagmas da linguagem arquitectónica a produzir.

O afastamento entre arte e técnica é prejudicial à arquitectura porque reduz o vocabulário arquitectónico, não se retirando pleno partido do léxico estrutural existente. A sua consciência permite a evolução sustentada da arquitectura, entendida como uma linguagem.

Para haver conhecimento é necessário que seja dada resposta a uma tríade composta por uma “crença, verdadeira e justificada” (Platão em *Teeteto*).

*“Basta pensar no funcionamento vulgar e quotidiano da inteligência, quando a inteligência é verdadeiramente activa, e no modo como se verifica cada autêntica compreensão intelectual ou cada nova descoberta (...) do qual emergem os actos e os frutos do conhecimento humano e a percepção clara da mente, e que o universo de conceitos, de relações lógicas, de discursos e deliberações racionais, em que a actividade do intelecto assume uma forma e um aspecto definidos, é precedido da operações ocultas de uma vida pré-consciente, imensa e primordial...”*⁹⁸

O sentido de criação em arquitectura é um sentido em aberto aquando da produção de algo novo e que se reveste de incerteza no processo de descoberta, na procura da síntese. Nesta perspectiva os **arquitectos** são por definição **navegadores da incerteza**. Esta ideia fundamental e poética foi expressa por Charles Correa, na concepção da Fundação Champalimaud (2010) em Lisboa. O navegar em direcção ao

⁹⁵ Dan O'Brien ensina Teoria do Conhecimento, Filosofia da Mente, Filosofia da Religião, Filosofia Moderna na Oxford Brookes University. Autor de quatro livros entre eles: *Introdução à Teoria do Conhecimento*, 2006.

⁹⁶ Hillary Whitehall Putnam (1926-...) é um filósofo estaduniense que tem centrado o seu trabalho no estudo da filosofia da mente, filosofia da linguagem e filosofia da ciência, destacando-se o *externalismo semântico* como uma das suas contribuições para o conhecimento

⁹⁷ Tyler Burge (1946-...) é um filósofo doutorado por Princeton e professor na UCLA. Com contribuições ao nível da filosofia da mente, epistemologia e história da filosofia, destaca-se o *externalismo* e o *anti-individualismo*, como noções mais aclamadas.

⁹⁸ Eco, Umberto, *A definição de arte*, Edições 70, Janeiro 2000, p.113

desconhecido é expresso pelo espaço público orientado em direcção ao mar e que se eleva suavemente, revelando a partir do percurso, a relação entre céu e o horizonte.

Como Umberto Eco⁹⁹ refere em *A Estrutura Ausente* (1968), esse sentido de descoberta, de estruturação mental, advém de uma capacidade de absorção de informação através da memória e posterior utilização de toda essa informação, na constituição de novas ideias, quando confrontado com novas problemáticas.

A **memória** não surge como fonte de conhecimento, mas antes como uma faculdade que nos permite recordar experiencias adquiridas através da percepção, do testemunho e do raciocínio *a priori*. António Damásio¹⁰⁰ (2010) sobre o mapeamento do cérebro humano descreve:

*“A característica mais distinta dos cérebros como aquele de que dispomos é a extraordinária capacidade de criar mapas. O mapeamento é essencial para uma gestão sofisticada. Mapeamento e gestão da vida andam de mãos dadas. Quando o cérebro cria mapas, informa-se a si próprio. (...) No entanto, quando o cérebro produz mapas, está também a criar imagens, a principal moeda corrente da nossa mente. Em última análise, a **consciência** permite-nos apreender os **mapas** como **imagens** e permite-nos manipular essas imagens e aplicar-lhes o **raciocínio**.”*¹⁰¹

Sendo os arquitectos propensos à captação e armazenamento de imagens, a “moeda de troca” do nosso raciocínio, poder-se-á afirmar que as mesmas são posteriormente reutilizadas na resposta a problemas complexos que exigem capacidade de síntese. O pensamento é considerado a expressão mais “palpável” do espírito humano, pois através de imagens e ideias revela justamente a vontade consciente (Damásio, 2010).

Em termos filosóficos, o **pensamento** precisa da **linguagem** porque esta determina os conceitos, juízos e raciocínios tornando-os mais concretos. Sobre este tema Maria João Rodrigues (2000) afirma: “*O conhecer é imanente ao sentir e ao agir, e consolida-se na linguagem ou em modos de comunicar alternativos. A linguagem é uma potencialidade que estimula uma outra, o pensar*”.

A arquitectura é uma linguagem universal que comunica ideias através de arquétipos convencionados (porta, janela, viga, pódio, etc.). É através da arquitectura que os conceitos, juízos e raciocínio subjacentes ao pensamento arquitectónico, se materializam e se manifestam fisicamente.

As “leis do pensamento”¹⁰² (Leibniz, 1666) não podem ser aplicadas directamente ao campo da arquitectura e da engenharia por não se tratarem de ciências puras. Ainda que empregues ao longo do

⁹⁹ Umberto Eco (1932-...) Escritor, filósofo, linguista e bibliófilo Italiano reputado internacionalmente. Director da Escola Superior de Ciências Humanas na Universidade de Bolonha, leccionou em Yale, Universidade de Columbia, Harvard e no Collège de France.

¹⁰⁰ António Damásio é professor da cátedra David Dornsife de Neurociência, Neurologia e Psicologia na University of Southern California, onde dirige o Brain and Creativity Institute. Investigador de nacionalidade Portuguesa distinguido com inúmeros prémios internacionais e autor de quatro livros aclamados pela crítica.

¹⁰¹ Damásio, António, *O livro da Consciência – A Construção do Cérebro Consciente*; Edição Círculo de Leitores, Setembro 2010, p. 90

¹⁰² As “leis do pensamento” (1666) teorizadas por Gottfried W. Leibniz (1646-1716), filósofo e matemático de nacionalidade alemã, precursor da corrente filosófica racionalista do séc. XVII, procura compreender os processos associados à lógica enquanto componente de um pensamento mais vasto. Estão excluídas destes princípios os processos diacrónicos de sucessão de ideias. Os princípios fundamentais detectados por Leibniz são: *a lei da não contradição; a lei do terceiro excluído; o princípio da razão suficiente e o princípio da identidade dos indiscerníveis*. Os primeiros dois princípios são provenientes da escola aristotélica, escola clássica, predominante no período medieval. O

processo criativo, não são de carácter universal, se entendermos por síntese, o projecto, face a uma problemática específica. Se assim fosse vários arquitectos e engenheiros chegariam às mesmas conclusões para um determinado projecto, o que não se verifica. Ainda que seja um axioma a inexistência de arquitectura sem estrutura (*principio da razão suficiente*), os mecanismos diacrónicos associados ao processo criativo vão para além da logica pura.

A forma como a mente funciona no processo criativo da arquitectura ainda que recorra a mecanismo da logica e da analogia associadas ao raciocínio não é passível de ser descrita como uma regra rígida.

António Damásio (2010) descreveu a mente humana como uma impressão digital única, uma vez que cada um de nós possui formas distintas de fazer as conexões cerebrais. Tendo consciência deste facto importa referir que o pensamento não é por natureza caótico, mas que existem diferentes tipos de pensamento que se interligam, associados à criação arquitectónica consciente.

O **léxico estrutural** enquanto **linguagem técnica** de uma vontade arquitectónica depende da conceptualização do raciocínio enquanto forma de organização mental, havendo duas aproximações distintas: a analógica e a lógica. O pensamento divergente e o pensamento convergente.

A forma como esse pensamento é estruturado compreende **padrões, hierarquia, consciência, metodologia e geometria**, os invariantes detectados nos diferentes tipos de pensamento associados à concepção arquitectónica.

6.1. PADRÕES

“ E de que é feita a mente que nos é assim revelada? *De padrões mapeados nos idiomas de todos os sentidos possíveis e imaginários – visuais, auditivos, tácteis, musculares, viscerais e outros, numa série maravilhosa de tons, cambiantes, variações e combinações, fluindo de uma forma ordeira ou caótica, em resumo, de imagens*”¹⁰³.

António Damásio (2010) sobre o funcionamento do cérebro refere a existência de padrões de conexão próprios que advém dos nossos próprios genes. Posteriormente são as experiências individuais de cada ser, a forma como se adapta ao seu meio ambiente, aquilo que permite a criação de distinções entre conexões cerebrais, aprimorando umas em detrimento de outras. A experiência de cada individuo é única, motivo pelo qual existe variedade nas conexões cerebrais de cada um, o que nos torna únicos. As actividades que praticamos exercem efeito sobre as conexões cerebrais que criamos.

princípio da *não contradição* enuncia que determinada proposição não pode em simultâneo ser verdadeira e falsa. O princípio do *terceiro excluído* prende-se com a veracidade de uma determinada proposição a partir da sua validade ou a partir da sua negação. O princípio da *razão suficiente* procura a verdade factual que explicita que determina proposição é assim e nunca de outra forma, procura a universalidade. O princípio da *identidade dos indiscerníveis* defende a semelhança entre dois objectos ao possuírem as mesmas propriedades. Os princípios definidos por Leibniz, com tradições filosóficas na antiguidade clássica (Aristóteles) procuram os axiomas. Tais princípios foram posteriormente colocados em causa por Hegel (1770-1831) e posteriormente por Bertrand Russell (1872-1970). (Simon Blackburn, 1994)

¹⁰³ Ibidem, p.202

Conforme afirma Nikos Angelos Salingaros¹⁰⁴ (2000) os padrões na linguagem ajudam-nos a compreender a capacidade de uma multiplicidade de sistemas que abrangem áreas tão distintas como o software até à arquitectura passando pelo urbanismo. A “*estrutura dos padrões da linguagem*” a que Salingaros se refere prende-se com a ideia de que a cada padrão, representa uma engrenagem num sistema maior e mais complexo, onde a linguagem por padrões pode ser feita de forma sistemática. Os padrões, segundo o autor, visam a ligação com as pessoas tendo por esse motivo, uma função humanizadora, uma vez que estão relacionadas com experiencias repetidas e assimiladas pela consciência. A partir do princípio da abstracção da causa-efeito é possível analisar o nosso mundo, com enfoque sobre a regularidade dos acontecimentos. A este respeito Salingaros¹⁰⁵ refere: “*Visual Patterns are the simples expression of the pattern concept*” (Salingaros, 1999)

A capacidade de compreender padrões enquanto condição humana permite segundo Salingaros¹⁰⁶, um superior entendimento do mundo possibilitando igualmente a sua sobrevivência pela capacidade de adaptação que os mesmos permitem, prevendo acções e reacções.

A complexidade inerente à estrutura interna de cada padrão vislumbra-nos um superior entendimento sobre um todo maior onde este se manifesta, um outro padrão que o engloba. Sobre os padrões humanos refere que estes são visíveis nos mitos, nas religiões e nos romances, onde se apresentam codificados de acordo com uma determinada cultura. Denota ainda que a existência de padrões também está presente na matemática, garantindo a organização da informação, revelando fenómenos a partir da sua regularidade. Os avanços científicos ocorrem quando se interligam padrões de outras áreas, permitindo assim a evolução do próprio conhecimento (Salingaros, 2000).

Os padrões no entendimento de Christopher Alexander (1977) permitem-nos compreender as relações de familiaridade com enfoque na dimensão humana, por forma a obter conhecimento, atribuindo inteligibilidade ao pensamento complexo pela sua decomposição em partes menores. Denota que os padrões revelam uma logica interna, mas também uma logica externa que os liga a um sistema, uma estrutura de padrões, a que os autores se referem como linguagem.

A combinação de padrões interligados entre si aumenta o nível de informação, uma vez que cada um sumariza uma filosofia própria sobre um tema específico. A partir do sistema capaz de estruturar diferentes padrões, que incorporam padrões menores, é possível analisar a coerência de um todo maior (Salingaros, 2000).

Sobre a conexão de padrões, Salingaros detecta quatro tipos possíveis: um padrão pode conter padrões menores; dois padrões complementam-se mutuamente; dois padrões podem resolver diferentes soluções

¹⁰⁴ Nikos Angelos Salingaros de naturalidade australiana (1952) com origens gregas é um matemático e poli matemático conhecido pelo seu trabalho em teoria urbana, teoria da arquitectura, teoria da complexidade e filosofia do design. Foi colaborador de Christopher Alexander tendo ambos propostos uma alternativa teórica da convencional arquitectura moderna. Tal como Alexander, salingaros propôs uma alternativa teórica à arquitectura e ao urbanismo, com maior ligação com as pessoas, combinando rigorosa análise científica com a intuitividade.

¹⁰⁵ Salingaros, N. (1999) *Architecture, Patterns and Mathematics*, Nexus Network Journal, Vol 1 p 75 -85. Capítulo 6 de A Teoria da Arquitectura, Unbau- Verlag, Solingen, Alemanha (2006).

¹⁰⁶ Salingaros, Nikos (2000) *The Structure of Pattern Languages*, publicado em Architectural Research Quarterly volume 4, Cambridge University Press [online] entrevistada por Andrew Galloway, disponível em <http://zeta.math.utsa.edu/~yxk833/StructurePattern.html> acedido em [6 Agosto 2014]

igualmente válidas; por fim, distintos padrões que possuem estruturas similares implicam conexões de alto nível. Desta forma conclui que a opção por um padrão menor modifica o padrão maior onde este se manifesta.

Sobre a aplicação de padrões aos métodos de desenho o autor detecta que um conjunto de padrões define um sistema com significado e contexto, não determinado o desenho em si, mas permitindo a sua definição conceptual.

As diferentes combinações possíveis dentro das regras próprias de um padrão permitem uma infinidade de possibilidades, determinado pelo método de trabalho individual de cada arquitecto. Aquilo que as une é a procura da conexão humana: visual, emotiva, funcional ou interactiva. A natureza dos padrões aplicada aos métodos de desenho permite construir algo funcional e estruturalmente coerente, permitindo igualmente, um superior entendimento e controlo de um sistema mais complexo.

O autor considera ainda, que uma linguagem de padrões só é possível numa lógica hierárquica do menor para o maior. Da pequena escala para a grande escala e nunca ao contrário. Os padrões mais pequenos e interligados são identificados pela mente humana como grupos. Conforme é construída uma linguagem de padrões, do menor para o maior, são acrescentadas propriedades ao objecto que não estão presentes nos padrões inferiores que o constituem.

Salingaros revela que os padrões sociais podem constituir tradições, entendidas como padrões de soluções repetidas num mesmo sentido, com uma mesma estrutura, garantindo uma consistência superior. Uma linguagem de padrões utilizada por uma determinada civilização é sinónimo de herança cultural e tecnológica devidamente enraizada na consciência humana. A sua negação tem profundas consequências na relação entre o homem e o objecto.

Em suma, os padrões sob a forma de tradições servem para ligar os homens ao objecto, contextualizando-o. A validação é obtida a partir da *consistência* e da *conectividade externa* com vista à coerência. A coerência, por sua vez, é alcançada por validações e reflexões, a análise da causa-efeito.

As tradições construtivas associadas ao empirismo são um exemplo de padrões construtivos quer ao nível da engenharia quer no campo da arquitectura enunciados em “*A Pattern Language – Towns – Buildings – Construction*” (Alexander, 1977).

6.1.1. PENSAMENTO ANALÓGICO

Os padrões em arquitectura, na matemática e na engenharia, bem como em outras áreas do conhecimento, são uma forma simplificada de perceber uma problemática complexa, através das suas estruturas básicas, identificando semelhanças de família (Salingaros, 1999).

O pensamento de origem analógica compreende padrões ao permitir a comparação de exemplos na nossa mente, encontrando assim resposta a uma determinada problemática. Esta faculdade é empregue quer ao nível da concepção arquitectónica quer ao nível da concepção estrutural, na procura de modelos que servem de referências e que assim permitem guiar o pensamento num determinado sentido. O pensamento

analógico prende-se com um raciocínio não dedutivo, na procura de semelhanças entre géneros diferentes. A título de exemplo *Sistemas Estruturais* (1967) de Heino Engel, ao se apresentar como um compêndio de modelos, procura a sua operacionalidade prática a partir do pensamento analógico.

Kant entendia o uso da analogia como forma de regular as ideias, esquematizando-as, a partir da razão.

6.1.2.ARQUÉTIPOS

Esta capacidade do ser humano de reconhecer e classificar objectos que podem ser traduzidos em famílias permite que através de um processo de síntese se possam criar “imagens primordiais”, denominadas como arquétipos. O arquétipo é a razão que explora a memória colectiva. Segundo G. Jung¹⁰⁷, os arquétipos são conjuntos de símbolos que fazem parte do nosso inconsciente colectivo e que se apresentam como modelos que permitem “ (...) *uma possibilidade formal de reproduzir ideias semelhantes ou, pelo menos, análogas (...) ou uma condução estrutural inerente à psique que tem, ela própria, de qualquer forma, ligação com o cérebro (...)*”.¹⁰⁸

6.1.3.METÁFORAS

“ E se o forcarem a fixar a luz, os seus olhos não ficarão magoados? Não desviará ele a vista para voltar às coisas que pode fitar e não acreditará que estas são mais distintas do que as que se lhe apresentam? “ Platão, A Alegoria da Caverna

“A Alegoria da Caverna”, excerto da “Republica” (380 a. C) de Platão, é uma metáfora e a sua explicação filosófica sob a forma de retórica directa com o intuito de alertar para os perigos de uma realidade distorcida pela visão. Platão tira partido da metáfora com um sentido dual de significa: o literal e o figurativo. O **sentido literal** prende-se com a narrativa da história sob a forma de mito: os prisioneiros dentro da caverna que observam o jogo de sombras provocadas por um fogo, localizado nas suas traseiras. Um dos prisioneiros ao ser libertado e arrastado para fora da caverna observa os objectos causadores das sombras e amplia a sua consciência sobre a realidade caminhando em direcção à luz. O **sentido figurativo** está associado ao significado profundo da narrativa. A caverna simboliza o mundo sensível, o mundo das sombras e das opiniões. A luz do sol e do fogo simboliza o mundo inteligível povoado pelas ideias e norteado pela razão, associado ao verdadeiro conhecimento e educação, assente no ampliar de consciência.

O pensamento metafórico, recorrente na arquitectura enquanto linguagem e que também se expressa na concepção estrutural é uma forma de religar conceitos distintos para deles extrair o seu significado. A narrativa é a estrutura relacionada com o pensamento metafórico.

Ao materializar o abstracto, conceptualiza-se o pensamento que exorta o significado literal e o significado metafórico. O recurso a metáforas é uma forma de compreensão de um sentido dual do

¹⁰⁷ Carl Gustav Jung (1875-1961) Psiquiatra Suíço e fundador da Psicologia Analítica.

¹⁰⁸ Consiglieri, Victor (2000) *As Significações da Arquitectura 1920-1990*, Editorial Estampa, Lda., 2000, p.218

significado, associado a uma complexidade da mensagem que se pretende transmitir e que funciona a partir de uma relação crítica entre dois conceitos.

A metáfora permite o discurso parametrizado e criativo, presente na arquitectura desde os seus primórdios, visível por exemplo, nas “ordens” da arquitectura grega. As ordens gregas representam uma visão estético-formal da arquitectura que procura o simbolismo com a figura masculina (Dórica), a figura feminina (Coríntia) e a natureza (Jónica). A este respeito Maria João Rodrigues afirma: “ *No todo, a construção grega adquire o significado espiritual da técnica dominada pelo “querer” artístico.*”¹⁰⁹

Relativamente aos padrões em arquitectura, associada ao emprego de metáforas, Victor Consigliéri (2000) relata que a metáfora corresponde a uma composição de imagens independentes entre si, reflectindo uma ideia a partir do seu semelhante oposto. As ideias são expressas de forma indirecta e hiperbolizadas para explorar o seu significado dual. De acordo com o autor a produção científica recente tem tentado ressaltar o significado do discurso literário procurando compreender qual a sua estrutura e verdade, empregando (...) *o carácter pragmático, semântico e sintáctico para explicar a metáfora. Assim, uma afirmação metafórica só pode definir a realidade quando reduzida a proposições literais que existam objectivamente nessa realidade*”.¹¹⁰

A metáfora para Morin (1990) é um lugar vibrante que contrasta com a realidade enquanto lugar-comum, revelando um pensamento humano complexo mas de comunicação directa. As metáforas são aplicadas na arquitectura como uma forma de transmitir a poética.

6.1.4. PENSAMENTO DIVERGENTE

O pensamento divergente ou lateral definido por Joy Paul Guildorf¹¹¹ contrasta com o pensamento lógico e dedutivo ao procurar o maior número possível de soluções para uma determinada problemática, usualmente associada ao processo criativo. Procura a interdisciplinaridade entre diferentes campos do saber, por forma a encontrar novas perspectivas na detecção de padrões, procurando a globalidade.

6.1.5. PENSAMENTO INDUTIVO

O pensamento indutivo (Francis Bacon) caracteriza-se pela observação e experimentação, analisando a parte e generalizando para o todo, procurando verdades gerais, motivo pelo qual é entendido como um “método”. Este tipo de pensamento recorre igualmente a padrões a partir da observação de recorrências: os fenómenos. É um tipo de raciocínio usualmente aplicado nas ciências naturais.

¹⁰⁹ RODRIGUES, Maria João Madeira (2002). *O que é Arquitectura*. Quimera Editores, Lda. , p. 78

¹¹⁰ Consigliéri, Victor, *As Significações da Arquitectura 1920-1990*, Editorial Estampa, Lda., 2000, p.216

¹¹¹ Joy Paul Guildorf (1897-1987) foi um psicólogo estaduniense conhecido pelos testes psicotécnicos de inteligência e que definiu o conceito de pensamento divergente e convergente. Definiu a inteligência como uma tríade dimensional composta por: operação, conteúdo e produto.

Apoiado nas premissas empíricas sem dedução procura conclusões empíricas pela generalização. Utiliza a estatística e a matemática com vista à enumeração e distancia-se do pensamento teorizado porque se prende com a experiência, motivo pelo qual pode conduzir ao engano. O raciocínio indutivo é o oposto do raciocínio dedutivo porque baseia-se num sistema em aberto com possibilidade de incerteza.

6.2. HIERARQUIA – PENSAMENTO CONVERGENTE

Em termos de pensamento de natureza **lógica** a estrutura de pensamento arquitectónico possui um sistema hierárquico inerente ao seu raciocínio enquanto produto consciente e coerente, que consiste na interligação das partes com o objectivo de criar um todo lógico. Esta forma de atribuir **ordem ao caos** através de **relações qualitativas** é a base da hierarquia enquanto componente da estrutura do pensamento arquitectónico que procura a coerência.

Em termos gerais, o conceito de hierarquia designa uma forma de **organização** de diversos elementos de um determinado **sistema**, em que cada um deles é subordinado do elemento que lhe está imediatamente acima, através de uma **avaliação** de prioridades, relativamente a uma determinada problemática.

É através da hierarquia que se estabelecem as **relações de autoridade** formal entre questões superiores e subordinadas e a partir da qual é definida a estrutura organizacional do pensamento arquitectónico, sendo que essa análise, depende e varia na especificidade, de indivíduo para indivíduo (Simon, 1994).

O pensamento enquanto manifestação do conhecimento procura a verdade, precisando de estabelecer algumas regras para que essa meta possa ser atingida. A lógica é o ramo da filosofia que cuida das regras relacionadas com o correcto pensamento. A aprendizagem da lógica não constitui um fim em si. Ela só tem sentido enquanto meio de garantir que o nosso pensamento procede correctamente com vista à obtenção de conhecimentos verdadeiros. A lógica trata dos argumentos, ou seja, das conclusões a que chegamos através da apresentação de evidências que a sustentam. O principal organizador da lógica clássica foi Aristóteles, com sua obra chamada *Organon*¹¹².

O **pensamento dedutivo** (Descartes, Spinoza, Leibniz) é um método de raciocínio que utiliza a dedução a partir de uma premissa considerada válida e que se vai desenvolvendo segundo esta lógica numa sequência de premissas entendidas como verdadeiras do todo para a parte (“top-down”). Os princípios da mecânica enquanto área científica associada à engenharia assentam essencialmente no pensamento dedutivo (Beer, Ferdinand & Johnston, E. Russel, 1962).

O **pensamento crítico** recorre à lógica para determinar a clareza e a pertinência dos argumentos, face a um determinado fenómeno que se observa e sobre o qual existe uma teoria, procurando perceber se a

¹¹² *Organon* é o conjunto de obras da autoria de Aristóteles sobre Lógica. É composto pelos livros: *Categorias*, *Da Interpretação*, *Analíticos Anteriores*, *Analíticos Posteriores*, *Tópicos* e *Elencos Sofísticos*.

conclusão é válida ou não. Fisher e Scriven definem o pensamento crítico como uma "*Habilidosa e activa interpretação e avaliação de observações, comunicações, informação e argumentação.*"¹¹³

O **pensamento analítico** tem como objectivo a decomposição da problemática em questões menores, mais facilmente apreendidas e solucionáveis, e que uma vez atingidas, tornam possível o entendimento do todo. A compreensão do todo depende das partes. Esta noção de decantação do problema em problemas menores é por definição hierárquica. Este tipo de pensamento processa-se com plena consciência da informação e das operações que implica: definição da **problemática**; formulação das **hipóteses**; recolha de **dados**; **análise** e avaliação; e por fim, desenvolvimento da **solução**.

O **pensamento interrogativo** é hierarquizado e lógico na sua génese porque consiste em lançar as questões pertinentes sobre uma problemática previamente analisada. A capacidade de executar boas questões permite encontrar boas respostas.

6.3. CONSCIÊNCIA

“A consciência é um estado mental a que foi acrescentado o processo do ser”¹¹⁴

António Damásio sobre a consciência entende ser um estado mental sobre o qual temos conhecimento de nós próprios, assim como daquilo que nos rodeia. Relativamente à estrutura de pensamento arquitectónico, e uma vez que nos referimos a um sistema, existe uma **consciência** das decisões, opções, caminhos, escolhas e linguagens, para que o produto final tenha conteúdo e significado, atributos de uma **intencionalidade** inerente à condição humana criativa.

A consciência está relacionada com a coerência das soluções propostas, numa relação de causa-efeito, em que a intencionalidade daquilo que é apresentado contém significado a partir da sua essência. A consciência, na estrutura de pensamento arquitectónico, trata da percepção da natureza das soluções, em que as partes influenciam o todo como característica intrínseca à natureza do objecto.

A fenomenologia, segundo Hegel, investiga a história da evolução auto consciente que evolui a partir da experiência, até atingir processos de pensamento racionais e livres, capazes de produzir conhecimento.

A redução de um objecto à sua essência (redução eidética), às suas características próprias que contemplam famílias, consiste na procura do invariante, como processo de simplificação. Os dois pólos da experiência consciente de algo são: a Noesis como o acto de perceber, e o Noema como objecto da percepção. A redução à ideia, ao Noema, consiste na sua análise para daí extrair a sua essência. A redução à essência é o que faz com que a experiência de um indivíduo seja comum à experiência das restantes pessoas.

João Filgueiras Lima lélé¹¹⁵, em entrevista, afirmou a respeito da importância da consciência no acto de projectar o seguinte:

¹¹³ Fisher, A. & Scriven, M. (1997). *Critical Thinking. Its Definition and Assessment*, Springer p.20

¹¹⁴ Damásio, A. (2010), *O livro da Consciência – A Construção do Cérebro Consciente*; Edição Círculo de Leitores, p. 199

“É fundamental. Acho que não só a projectar, você tem que ter consciência em cada acto. Existem duas maneiras de você actuar em sociedade: uma é extremamente individualizada actuando como um promotor, vamos dizer, de mudanças necessárias à evolução da sociedade....e a segunda, é você actuar como um preceptor das necessidades da sociedade. Eu sempre me coloquei como preceptor... quem tem a consciência de ser um preceptor, deve actuar dessa forma. Não pode misturar duas coisas, senão você perde a sua consciência. Eu tenho a consciência que devo atender à sociedade. É essa a minha função primordial.”¹¹⁶

6.4. METODOLOGIA

A metodologia estuda o método, qual o procedimento com vista à verdade de uma forma logicamente segura. A metodologia em arquitectura implica o uso do pensamento complexo como forma de organização de informação aparentemente descontínua, de diferentes áreas do saber, com vista a uma síntese.

Tendo em conta que a arquitectura não pertence ao campo das ciências naturais, não é possível fazer uma descrição detalhada e universal de uma metodologia, contudo é possível determinar, padrões detectados por outros autores. A metodologia depende da lógica e é constituída pelos conjuntos de regras e procedimentos individuais para conduzir uma pesquisa.

O método em arquitectura revela o caminho de trabalho da pesquisa com um conjunto de regras, onde se destaca como invariantes: o rigor do pensamento ligado à lógica, a coerência das soluções propostas e o ponto de vista: a perspectiva individual do investigador. Trata-se, em suma, de um método de trabalho com o objectivo de conceber o projecto arquitectónico. Como Louis Kahn (1955) refere: *“Projecto é a forma formada em ordem”*.¹¹⁷

A metodologia de projecto implica a racionalização da criatividade, com tomadas de decisões constantes na resolução de um problema complexo. O pensamento caótico inicial acaba por se ordenar com a evolução do projecto, a partir da metodologia individual de cada projectista, onde se encontram como padrões: tipos e regras, o uso do pensamento complexo; e o recurso à experiência, constituinte da memória, do acumular de saber.

A matriz material-ferramenta-processo implica um pensamento convergente ligada à técnica e à expressão arquitectónica onde se inclui a estrutura (física). A metodologia na estrutura em arquitectura traduz a unidade projectual subjacente ao pensamento arquitectónico, visível no léxico estrutural adoptado. Compete à estrutura contribuir com unidade projectual perante a arquitectura, atribuindo-lhe objectividade.

O campo arquitectónico situa-se entre a área das ciências (techne) e a arte, dando resposta a questões nem sempre definidas e permitindo múltiplas abordagens. Segundo P.G. Rowe (1992), B. Lawson (1997) e

¹¹⁶ Oliveira, Filipe Xavier (1980-...) in Entrevista a Lelé-. O Arquitecto Construtor. Salvador da Bahia, 2012 (ver anexos)

¹¹⁷ Kahn, L. (1955) *Ordem é*, MIT Press on behalf of perspecta, Vol3 (1955) p.46. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.429

M.F. Hearn¹¹⁸ (2003) existem pelo menos cerca de cinco tipos de heurísticas, aplicadas na solução de projectos, são elas: as analogias antropométricas; as analogias literais; as relações ambientais; as tipologias e as linguagens formais enquanto estilos adoptados por escolas ou correntes. (Doris Kowaltowski et al, 2006)¹¹⁹

Segundo J.T. Lang (1974), existe um consenso generalizado entre os teóricos de que a intuição é parte importante do processo e de que o modelo de projecto não é uma sequência de actividades lineares, uma vez que o projectista, não possui à partida amplo conhecimento da natureza do objecto de projecto, e o seu processo de pensamento não pode ser considerado inteiramente racional.

Broadbent¹²⁰ refere que no desenvolvimento do processo mental de criação de projecto, as ideias normalmente estão em diferentes estágios de definição e não seguem uma ordem linear de sequência de decisões. Os diferentes estágios de definição obrigam o autor a trabalhar em diferentes ciclos de decisão, de acordo com a parte do sistema analisada, estimulando o emprego de métodos racionais no campo de projecto arquitectónico. De acordo com G. Broadbent (1973), as pesquisas recentes em termos de metodologias de projecto procuram estruturar a introdução do conhecimento científico e do comportamento humano no processo criativo em arquitectura. O processo de projecto é também um processo de auto-aprendizagem, uma vez que da indefinição inicial, o projecto ganha vida ao longo do próprio processo, numa progressiva afinação do objecto. (Doris Kowaltowski et al, 2006)

De acordo com Glenn E. Wiggins em *Methodology in Architectural Design* (1989)¹²¹ existem seis “tipos” detectados na metodologia de projecto que intitula de “conhecimento substantivo”: o gestalt espacial; os tipos funcionais; as referências; os ícones do design e por fim, os cânones do design. O conhecimento substantivo a que o autor se refere prende-se com o saber acumulado e a forma como os projectistas organizam o conhecimento em tipos. Não procurando ser uma metodologia revela como esta se forma a partir do conteúdo de informação e a forma como se agrupa.

Relativamente ao *gestalt espacial*, refere-se aos processos cognitivos de nível superior, recordações e interpretações de forma consciente e inconsciente que afectam o projectista perante uma problemática. A sua interpretação modifica a própria experiencia, trabalhando com padrões visuais, na procura de continuidade, no cerzir de imagens que atribuem logicas ao todo em que se insere a problemática. Implica uma visão holística e interpretativa, porque funciona pela percepção individual de padrões.

Os *tipos funcionais* variam de individuo para individuo, mas podem ser comuns a uma mesma comunidade de arquitectos. Estão ligados à cultura donde provém e onde se manifestam, usualmente associados à cultura e tradição. Em suma, um modelo com características próprias (por ex. Casa Pátio).

¹¹⁸ Millard Filmore Hearn é professor de Fine Arts e Director dos Centros de Estudos de Arquitectura na Universidade de Pittsburgh. Autor de *The Architectural Theory of Viollet-le-Duc: reading and Commentary*.

¹¹⁹ Kowaltowski, D. [et.al.] (2004) *Reflexões sobre metodologias de projecto arquitectónico*, Ambiente Construído, Porto Alegre, v.6, p.07-19, abr/jun. 2006

¹²⁰ Geoffrey Broadbent. Arquitecto e professor, escreveu sobre a semântica ligada à linguística e comunicação na teoria da arquitectura.

¹²¹ Wiggins, E.G.(1989) *Methodology in Architectural Design*, MIT Press [online] <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/14498/20660252.pdf?sequence=1> [acedido a 12-08-2014]

As **referências** surgem com um terceiro tipo e constituem analogias com as obras de outros autores, enquanto guias específicos retirados de outras culturas com vista ao desenho. O recurso quer a bons e maus guias de desenho são úteis, na procura de uma boa referência que possa ser aplicada na problemática que se tem em mãos e que se deve confrontar com o seu *zeitgeist* e *volksgeist*.

Detecta ainda os **arquétipos**, as imagens primordiais de carácter místico, culturais e transversais, como um tipo específico de informação.

Os **Ícones do Design** associados ao pensamento analógico surgem como metáforas que fazem alusão a algo e que conduzem o processo de projecto, funcionando como inspiração.

Por fim, os **Cânones do Design** surgem como padrões geométricos, referências a proporções e formas, normalmente evocadas explicitamente. Constituem uma grelha conceptual e estrutural como um método de projecto.

6.5. GEOMETRIA

“De uma ordem geométrica euclidiana, intelectualização das métricas agrimensoras embrionárias, do uso da geometria analítica e das curvas de função (Descartes), à geometria descritiva (Monge), a necessidades de cálculo de resistências e a aerodinâmica, as ondas quânticas e fractais, permitem ao arquitecto (...) veículos claramente dirigidos à axialidade do corpo humano.” (Maria João Rodrigues, 2000)

A geometria é uma ferramenta do pensamento arquitectónico enquanto forma de conceptualizar o espaço, estruturando-o e atribuindo-lhe ordem. A geometria é uma constituinte da matemática enquanto ciência maior, sendo que geometria trata do conhecimento organizado axiomáticamente. A par da aritmética, constitui os primórdios da matemática enquanto ciência. Geometria trata da estrutura do espaço assente em princípios matemáticos e pressupõe um raciocínio espacial, um pensamento abstracto de natureza visual ligado à compreensão do espaço físico a partir de padrões.

O pensamento espacial ou geométrico trata das operações mentais que se apoiam na capacidade de visualização espacial, permitindo determinar relações entre imagens conceptuais. Esta compreensão dos axiomas geométricos, permite a compreensão de problemas matemáticos na resolução de questões ligadas ao espaço de uma forma conceptual. Constitui a base da estrutura do pensamento arquitectónico e estrutural.

O raciocínio espacial contribui para o pensamento geométrico, a sua análise e crítica. O pensamento espacial, por sua vez, é o que nos permite orientar espacialmente. A orientação espacial está ligada à capacidade de compreender a nossa localização, a localização de um determinado objecto no espaço. A orientação espacial é visível na representação de uma determinada realidade ou potencial realidade que no caso da arquitectura e da engenharia é feita a partir do desenho técnico: o projecto.

O desenho arquitectónico representa o modelo inerente a uma ideia, uma conceptualização prévia. É a capacidade de pensar sobre a forma de imagens no espaço que nos permite compreender realidades e solucionar questões complexas. Esta imagética permite compreender um objecto, mesmo quando ele não

está presente, tomando consciência de uma determinada ideia a partir de um pensamento assente em imagens. Compreender, relacionar, interpretar, reconhecer e manipular relações a partir de um pensamento geométrico é uma forma de organização do pensamento estruturado, porque cada novo conhecimento que é adquirido, é cumulativo sobre o anterior.

A geometria enquanto disciplina transversal à arquitectura e à engenharia permite à primeira, conceber espaços a partir do desenvolvimento científico do pensamento, ampliando o espírito crítico, racionalizando as hipóteses, atribuindo significados e simbolismos, a partir do qual se alcança uma metodologia individual de projecto.

Relativamente ao campo das estruturas a geometria tal como foi descrita na *dimensão técnica* está directamente relacionada com o comportamento interligado com a forma. A geometria surge assim como uma metáfora para o pensamento arquitectónico e respectivo processo criativo, clarificando as ideias a partir de um raciocínio metódico com vista à harmonia, no qual as medidas são postas em ordem a partir do uso de padrões.

O emprego do pensamento geométrico permite ao arquitecto conceber composições mentais de relação entre figuras e sólidos, estruturando o processo criativo, necessárias ao domínio da escala, à procura da proporção, simetria, comportamento estrutural, etc.

Sobre a relação entre estrutura (técnica), arquitectura, geometria e o pensamento do espaço, Simon Unwin refere: “*Through history, many works of Architecture have been created under the conviction that structure is the fundamental form – giving face in Architecture, and that geometric order inherent in resolved structure is the most appropriate order for space too*”¹²².

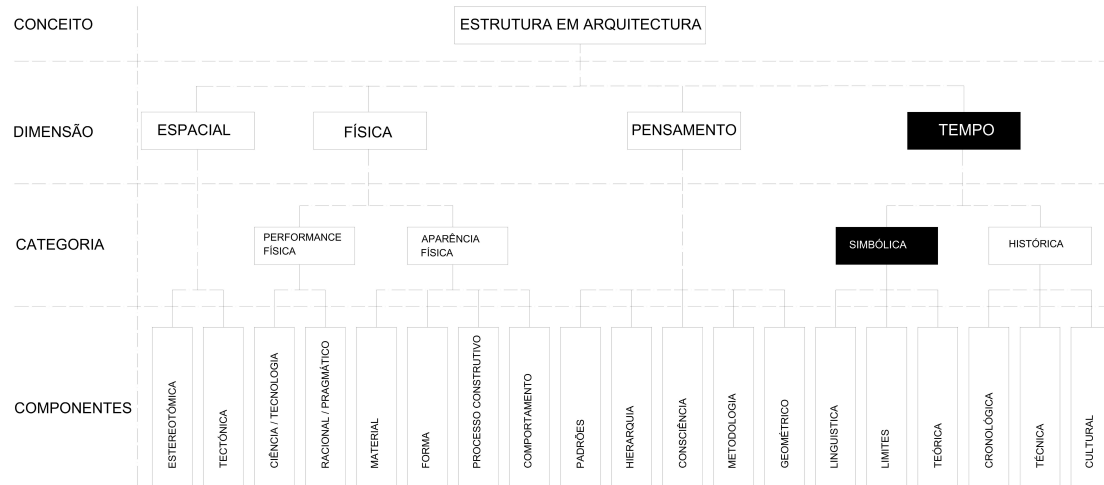
A arquitectura enquanto disciplina que controla os sistemas construtivos apoia-se na geometria para a concepção projectual ligada à materialização, prevendo a construção em secções menores, posteriormente reagrupadas com vista à fácil execução da estrutura. A arquitectura renascentista (Tectónica Racional) analisada por Rudolf Wittkower representa bem essa simbiose. A este respeito refere: “*The conviction that architecture is a science and that each part of a building inside as well as outside has to be integrated into one and the same system of mathematical ratios, may be called the basic axiom of Renaissance architects*” (Rudolf Wittkower, 1949)¹²³

¹²² Unwin, S. (1997) *Analysing Architecture*, Routledge, Londres, p.132

¹²³ Payne, A. A. (1994), *Rudolf Wittkower and Architectural Principles in the Age of Modernism*, Journal of the Society of Architectural Historians, Vol. 53, No. 3, [online] http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic1465373.files/09%20SEP%2014/AlinaPayne_RudolfWittkowerAndArchitecturalPrinciples.pdf, [acedido em 28 -10 -2014]

7. A DIMENSÃO DO TEMPO

“Architecture is judged by eyes that see, by the head that turns, and the legs that walk. Architecture is not a synchronic phenomenon but a successive one, made up of pictures, adding themselves one to the other, following each other in time and space, like music” ¹²⁴



A dimensão do tempo no conceito de estrutura em arquitectura procura perceber como o sistema arquitectónico evoluiu, sendo que o tempo em arquitectura representa a quarta dimensão, associada a uma noção de movimento, de fluxo contínuo.

Sigfried Gideon (1941) considera o carácter útil da arquitectura como um factor de comunicação. Evolui apoiando-se no passado para uma melhor compreensão do presente, a partir do qual procura as respostas aos anseios de um hipotético futuro. As relações entre o tempo e a construção, o tempo e as formas de pensamento, o tempo e o espaço, demonstram que a arquitectura enquanto disciplina é indissociável do factor comunicação.

A arquitectura pelas suas características e implicação directa na vida das pessoas é uma disciplina que requer tempo de experiência apreendida e acumulada, com a devida reflexão que lhe é exigida, enquanto manifestação real da sua época.

À dimensão do tempo está associada o conhecimento relacionado com o **saber-comunicar**. Subdivide-se em duas **categorias**: o **simbólico**, associado à forma como a estrutura arquitectónica enquanto sistema de valores comporta significado e como esse significado se altera; e a perspectiva **histórica** da estrutura (Física) enquanto ferramenta do tempo, na evolução da história da arquitectura.

¹²⁴ Le Corbusier. Modulor I

7.1. A DIMENSÃO DO TEMPO SIMBÓLICO: TEORIA, LINGUÍSTICA E LIMITES

O SIMBÓLICO

A categoria associada ao **simbólico** é estudada pela **semiótica**¹²⁵. A semiótica procura compreender os **signos** como fenómenos culturais que permitem a comunicação.

A arquitectura entendida como uma linguagem universal comunica a partir de códigos comuns, os signos. Os signos expressam uma ideia de pertença a uma determinada cultura e o seu uso revitaliza a própria cultura arquitectónica. De acordo com Ferdinand de Saussure (1857-1913) os elementos constituintes do signo associados à linguística são: o **significante** enquanto registo (sonoro); o **significado** enquanto ideia; e o **referente** como objecto.

Levi – Strauss (1908 -2009) desenvolveu este pensamento através de uma metodologia científica semelhante à de Saussure, desenvolvendo-a no campo do estruturalismo ligado às ciências sociais. A “arquitectura do espirito”, conceito desenvolvido por Lévi-Strauss, procura um entendimento sobre as estruturas do espirito humano, ao entender que a comunicação está ligada ao domínio social. Utiliza o sistema simbólico para expressar uma lógica comum inconsciente. O fundamento do simbólico é a estrutura inconsciente do espirito, forma a partir do qual, articula inconscientemente, simbólico e social.

A semiótica ou semiologia, desenvolvida por Lévi-Strauss, consiste na ciência geral dos signos, que estuda os fenómenos culturais como se fossem sistemas de signos, que comportam significação. É mais abrangente que a linguística porque não se prende apenas com a linguagem, ao ter como objecto qualquer sistema de signos, sejam eles as artes visuais, a música, fotografia, cinema, religião, ciência, etc. A redução estrutural, importada do estruturalismo de Lévi-Strauss para o campo das artes, permite uma nova perspectiva sobre o conhecimento estético e inteligibilidade de um determinado objecto de estudo. É alcançado através de uma reflexão sobre o modelo reduzido, a essência do objecto de estudo, a sua invariante.

O "símbolo" é um elemento essencial no processo de comunicação, encontrando-se difundido pelo quotidiano e pelas mais variadas vertentes do saber humano. Embora existam símbolos que são reconhecidos internacionalmente, outros só são compreendidos dentro de um determinado grupo ou contexto (religioso, cultural, etc.). Ele intensifica a relação com o transcendente. O homem é um ser simbólico que se manifesta simbolicamente através da linguagem (Ernst Cassirer, 1944). Os símbolos remetem para ideias, para uma vontade de comunicação intencional.

A dimensão simbólica do conceito estrutura em arquitectura explora a dualidade do conceito. A estrutura apresenta-se como uma constituinte **estruturante** da arquitectura entendida como linguagem. Nesse sentido a forma estrutural contém uma dupla função: a lógica construtiva (logos) e a capacidade

¹²⁵ Semiótica corresponde ao “ estudo geral dos sistemas simbólicos, entre eles a linguagem. A disciplina é tradicionalmente dividida em três áreas: a sintaxe, o estudo abstracto dos signos e das suas inter-relações; a semântica, o estudo da relação entre os signos e os objectos a que se aplicam; e a pragmática, o estudo das relações entre os utentes do sistema e o próprio sistema “ (C.W.Morris, Foundations of the Theory of Signs, 1938). A semiologia é uma tradição semiótica que se inicia com Saussure.

simbólica expressa a partir de signos. Como Robert Venturi refere: “*There is no way to separate form from meaning*”.¹²⁶

A arquitectura tem essa capacidade simbólica de comunicação de um poder vigente enquanto arte de representação, usualmente um poder político, religioso ou económico, que ao longo da história sempre explorou esta vertente da arquitectura.

A consciência do **espírito do tempo**, bem como do poder vigente sobre a sociedade a que a arquitectura responde, contribui para uma clarificação das circunstâncias e das narrativas subjacentes a cada obra arquitectónica. Esta noção de paradigma pelas relações enunciadas face ao espírito de um determinado tempo, comunica uma mensagem específica, ligada ao simbólico.

Pierre Bourdieu¹²⁷ refere que: “ (...) o poder simbólico é, com efeito, esse poder invisível o qual só pode ser exercido com a cumplicidade daqueles que não querem saber que lhe estão sujeitos ou mesmo o exercem.”¹²⁸ As relações de comunicação são, para Bourdieu, relações de poder determinadas pelo poder material ou simbólico acumulado pelos agentes envolvidos nas relações.

Bourdieu coloca a ênfase nas funções políticas que os sistemas simbólicos possuem, referindo que as ideologias se apropriam dos símbolos para assim servir a classe dominante. Considera que ao contrário dos mitos, que pertencem à memória colectiva, as ideologias não servem interesses universais, ainda que se apresentem enquanto tal. O processo ideológico é fruto e produto da cultura dominante que procura a distinção face a outras sub culturas por forma a se auto evidenciar. A cultura é entendida como um meio de comunicação que a ideologia utiliza como forma de separação dentro do uno, (...) *compelindo todas as culturas (designadas como sub culturas) a definirem-se pela sua distância à cultura dominante.*”¹²⁹

A categoria do **simbólico**, associada à dimensão do tempo, no objecto estrutura em arquitectura, apresenta **três componentes** detectadas: a **teoria**; a **linguística**; e os **limites**.

7.1.1.TEORIA

A teoria no sentido lato do termo corresponde ao conhecimento descritivo que segue uma lógica racional e que explica um determinado fenómeno previamente observado. A própria definição de teoria científica pressupõe que haja uma clarificação do verdadeiro conhecimento, por oposição ao senso comum, contribuindo para uma resposta que clarifique os conceitos, na procura de uma síntese, uma essência comum a um determinado campo de estudo.

A noção de construção (evolução) e destruição (revolução) subjacente à teoria mas também à evolução da consciência do conhecimento, permite integrar às anteriores constatações, novas ideias que se vão desenvolvendo. Por outras palavras as teorias evoluem quando integram novos factos, num sistema

¹²⁶ Venturi, R.(1977) *Complexity and Contradiction in Architecture*, The Museum of Modern Art, New York, Second Edition, p.11

¹²⁷ Pierre Bourdieu é um sociólogo e antropólogo francês, considerado actualmente como um grane intelectual de enorme influência na actualidade. Tem tido intervenção política na defesa de grupos sociais marginalizados. Autor de inúmeros livros e publicações, entre eles, *La Misère du Monde* (1993)

¹²⁸ Bourdieu, P. (1989). “*Sobre o poder simbólico*”. Em *O poder simbólico*. Lisboa : DIFEL, 1989. p. 9.

¹²⁹ Ibidem, p. 11

continuo ao longo do tempo, passando a teoria vigente a integrar uma versão evoluída da sua predecessora (Thomas Kuhn, 1962).

A componente teórica do conceito estrutura em arquitectura está relacionada com a dimensão do **tempo**, associada à categoria simbólica, pela relação de influência que a teoria tem com a prática arquitectónica num determinado período. A compreensão histórica das diferentes perspectivas sobre o conceito de “estrutura” permite um entendimento daquilo que é estruturante na arquitectura e de como esse conceito se foi alterando ao longo do tempo.

De acordo com Anthony P. Rizzuto¹³⁰ (2010) o discurso teórico da arquitectura ao nível das estruturas, inserido na cultura Ocidental, prende-se em torno do conceito de *tectónica*. Tectónica tem origem na palavra *Tekton* proveniente do período helénico que significa construtor, inicialmente um carpinteiro. Tectónica simboliza a ligação entre caos e ordem que pressupõe um processo de saber-fazer com vista à ordem técnica na construção. O colocar em ordem é a ligação mitológica associada ao conceito. A este respeito Maria Karvouni¹³¹ refere:

*“Unlike the continuity of molding, tectonics is defined by continuity by cutting first...then joining...this kind of antithetical dual activity (division and reconstitution) is what defaces the core of tectonics. This “tectonic” pair seems to be the same with primordial pair that operates in any creation”*¹³²

Anthony P. Rizzuto (2010) defende que a tectónica pode ser entendida através de uma perspectiva sinérgica e holística por oposição a uma visão autónoma, entendida como um discurso filosófico da arquitectura: uma “estrutura profunda.” De acordo com o autor a filosofia estrutural condiciona a cultura arquitectónica de um determinado período histórico. A contínua evolução do conceito de tectónica está religado com a evolução dos estilos arquitectónicos. Aquilo que é consensual e que se constitui como uma invariante na análise de Rizzuto é a concepção de tectónica entendida como uma visão crítica, assente no processo de saber-fazer a partir do qual nasce o significado. A tectónica surge neste contexto como uma estratégia de saber-fazer a forma arquitectónica. A epistemologia tectónica de Rizzuto detecta três períodos fundamentais na história arquitectónica: a Tectónica **Clássica**; a Tectónica **Racional**; e por fim, a Tectónica **Poética**.

A **tectónica clássica** corresponde ao período clássico e está relacionada com a filosofia deste período. A filosofia tectónica tem origem na Grécia antiga e na dialéctica entre técnica (*techne*) e “*phronesis*”. A “*phronesis*” com origem grega em Aristóteles está associada a uma noção de sabedoria prática entendida

¹³⁰ Anthony P. Rizzuto, professor associado no Departamento de Arquitectura no Southern Polytechnic State University (Estado Unidos) é doutorado na área científica de História e Teoria da Arquitectura com a tese de Doutoramento *Tectonic Memoirs: The Epistemological Parameters of Tectonic Theories of Architecture* (2010). A sua tese de Doutoramento explora as relações entre filosofia e arquitectura com enfoque na tectónica.

¹³¹ Maria Karvouni nasceu em Atenas, Grécia. Licenciada em Matemática pela Universidade Nacional de Kapodistrian (Grécia), mestre em Arquitectura pela Universidade de Syracuse e mestre de ciências pela Universidade de Pensilvânia. Doutoranda pela Universidade da Pensilvânia com a tese “*Treading on the Rhythmos of Greek Temple*”, onde explora a ligação entre a música e a construção dos templos gregos. Professora assistente de arquitectura no Instituto Politécnico da Virgínia.

¹³² Karvouni, M.(1996) “*Tectonics of the human body and architectural embodiments*”, impresso em *Constructions of Tectonics for the Post Industrial World: proceeding of the 1996 ACSA European Conference*, p. 79

como uma das virtudes intelectuais: o senso comum. A etimologia da palavra *architekton* consiste numa rede de interligações entre teoria e prática na concepção de uma ideia prévia daquilo que se pretendia construir.

“ Julguei que deveria antes disso tratar dos recursos dos materiais, expondo como se devem construir os edificios de acordo com a interligação com as estruturas, as características dos materiais e as potencialidades da sua utilização, bem como referendo que princípios naturais presidem à sua preparação.”¹³³

O pensador teórico de arquitectura mais influente na era da tectónica clássica e autor do primeiro tratado de arquitectura do período Greco-Romano – *De Architectura* - foi Marcos Vitruvius Polião (...a.C - 15 d.C). Vitruvius defendia que os princípios básicos da prática arquitectónica eram a solidez (*Firmitas*), a funcionalidade (*Utilitas*) e a beleza (*Venustas*). Relativamente ao campo das estruturas, considerava existir uma ligação entre as propriedades físicas de um material específico e o seu processo construtivo. A *estrutura como arquitectura* é uma noção teórica que Vitruvius apresenta ao enaltecer a ausência de ornamento e ao elogiar a estrutura no seu estado puro: técnico e artístico. Denotava que a estrutura, desenhada numa lógica espacial, carregava uma força que a transformava por si só, em arquitectura. Defendia que a grandeza de um edifício poderia dispensar a ornamentação através da limpeza e clareza estrutural, traduzindo-se em economia de custos e beleza na construção.

Este princípio Vitruviano de “estrutura como arquitectura” relacionado com a natureza dos materiais, constitui uma das mais antigas e duradoras tradições teórico/práticas que ainda hoje persiste. As manifestações dessa postura arquitectónica assentam na racionalidade construtiva enquanto elementos definidores de uma ideia de espaço. É possível encontrar desde a antiguidade clássica até ao período moderno, mutações em termos de desígnio, mas que na essência preservam esta ideia fundamental.

A **tectónica racional** vai receber as influências das epistemologias das ciências que mantendo os princípios gerais da tectónica clássica. O renascimento é analisado neste contexto com uma epistemologia da sua estrutura associada à ciência e metafísica. No barroco ocorre uma mudança epistemológica dos conceitos vitruvianos através da crítica à noção de mimeses. O pensamento cartesiano é alterado entre mente e corpo, entre a subjectividade artística e a objectividade técnica.

A **tectónica poética** com origens no final do século XVIII, coincidente com o Início da Era Industrial, vai incorporar o pensamento racional iluminista ao pensamento poético do romantismo através de uma concepção dual. A tectónica poética apresenta-se como um novo contexto epistemológico que interliga à noção de estrutura conceitos como a “natureza” e a “verdade”, abrindo caminho para novas concepções científicas da análise tectónica da arquitectura. A tectónica poética não rejeita a tectónica racional mas rejeita a noção de mimeses. A arquitectura é entendida nesta “estrutura profunda” como expressão das ideias humana, numa concepção artística única (Rizzuto, 2010). A passagem dos *estilos históricos* para os denominados *estilos individuais* prende-se com esta noção.

¹³³ Vitruvius, M.P. (séc. I a.c), *De Architectura* [Tratado de Arquitectura], tradução do latim por M. Justino Maciel. Lisboa: IST PRESS Editora, p.70

Por forma a melhor entender a evolução do conceito de estrutura, entendido como invariante dentro do contexto da arquitectura é importante analisar o pensamento dos mais relevantes arquitectos da Era da Tectónica Poética. Os arquitectos analisados são considerados em termos de pensamento arquitectónico “Modernos”, porque fazem parte da Idade Contemporânea. A época da Tectónica Poética, a Era em que nos encontramos, possui três estágios de desenvolvimento arquitectónico: o Historicismo, o Modernismo (Eclético, Expressionista e Funcionalista) e o Pós Modernismo. Os materiais modernos (betão armado, ferro/aço) são responsáveis pelo segundo interlúdio da época da Tectónica Poética (séc. XIX). Este período caracteriza-se pela continuidade dos valores da Tectónica Clássica ao qual lhe acrescenta a noção de cálculo estrutural como ciência e método de projecto.

7.1.1.1. TECTÓNICA POÉTICA

Eugène-Emmanuel Viollet-le Duc (1814-1879 d.C)

Viollet-le-Duc (1863) sugere que os diversos elementos que compõem uma obra arquitectónica estão relacionados e hierarquizados segundo um sistema lógico a partir do qual se alcança a verdade arquitectónica. A teoria para Viollet-le-Duc correspondia ao conjunto de regras e tradições, ligadas à ciência, à sociedade e à História, que a arquitectura enquanto arte da construção, deveria expressar através da prática. Referindo-se ao processo construtivo ligado ao saber-fazer, afirmava: “*Ser verdadeiro relativamente ao processo construtivo é empregar matérias tendo em conta as suas qualidades e propriedades (...) É característico da verdade alcançar consequências similares por diferentes caminhos*”.¹³⁴

Viollet-le-Duc (1875) prossegue com esta filosofia e reinterpreta os princípios de Vitruvius numa alusão à “natureza dos materiais”, fazendo a distinção entre arte e técnica na arquitectura. Viollet-le-Duc foi um acérrimo defensor do racionalismo estrutural no qual as considerações em termos de materiais e estrutura eram determinantes na concepção da forma arquitectónica. O seu pensamento expressava a procura de atribuir unidade à arquitectura. A este respeito referiu: “*a prática da arquitectura significa adaptar, arte e ciência à natureza dos materiais empregues*”¹³⁵.

Viollet-le-Duc evoca o conceito de *natureza* em defesa de uma verdade na arquitectura passível de ser explicada por métodos científicos. Sobre esta analogia entre estrutura e natureza refere: “*(...) simplesmente ao ver uma folha é possível reconstruir a planta, e ao observar um esqueleto animal, o animal em si mesmo, também é possível a partir da estrutura entender a arquitectura*”.¹³⁶

¹³⁴ Viollet-le-Duc, E. – E. (1863) *Lectures on Architecture*, Vol 1, Nova Iorque, Dover Editora, p. 448

¹³⁵ From the “Dictionnaire”, vol.9, cited in Barry Bergdoll (introduction), *The Foundations of Architecture: Selections from the Dictionnaire raisonné*, New York: George Braziller, 1990, p. 33 in *on span and space exploring structures in architecture* p. 21

¹³⁶ Viollet-le-Duc, E. – E. (1875) *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIe siècle*, Editora: Paris – A. Morel

John Ruskin (1819-1900 d.C)

“The violation of truth, which dishonors poetry and painting, are thus for the most part confined to the treatment of their subjects. But in architecture another and less subtle, more contemptible, violation of truth is possible; a direct falsity of assertion respecting the nature of material, or the quantity of labour.”¹³⁷

Em termos teóricos destaca-se a referência de John Ruskin à “verdade dos materiais” (1880), uma mutação do conceito fundamental enunciado por Vitruviuso relacionado com a técnica construtiva. A lógica associada ao material revela uma origem estruturante relativamente à concepção estrutural.

John Ruskin enaltece a universalidade do léxico estrutural dentro de cada material assente num conhecimento cumulativo a explorar, demonstrando a ligação entre técnica e materialidade, na procura da verdade global da obra. Entendia que a cada novo material estava associado um novo tipo de arquitectura. Considerava a prudência no uso de cada material fundamental, sendo necessário o conhecimento dos limites construtivos como prova de sapiência dos arquitectos.

Este apelo acontece quando no mesmo período começam a surgir os materiais modernos: o ferro e o betão armado. Enquanto variante do conceito de estrutura como arquitectura, a “verdade/lógica do material” é mais abrangente, porque admite aquilo que não é estruturante, o adorno. O adorno está relacionado com uma tradição simbólica ligada ao trabalho artesanal (mestres pedreiros), num entendimento da arquitectura como uma arte maior que a mera concepção estrutural.

Frank Lloyd Wright (1867-1959 d.C)

“Each material has its own message and, to the creative artist, its own song”¹³⁸

Defendia que os arquitectos deveriam saber aproveitar as capacidades construtivas de cada material e aprender a utilizá-las. Afirmava, a respeito das estruturas, a necessidade de compreender a natureza dos materiais aplicados desde início no esquema de projecto. A natureza dos materiais era um princípio regrador da obra que deveria saber tirar partido dos materiais modernos e das suas potencialidades ao nível da concepção estrutural da própria arquitectura. A este respeito afirmou: (...) *por cá para fora a natureza dos materiais e deixar a natureza íntima dos mesmos entrar no esquema de projecto*. (...) *cada novo material significa uma nova forma, um novo uso empregue de acordo com a sua natureza*¹³⁹.

A casa *La Miniatura* (1923) em Pasadena, Califórnia é um exemplo de uma reflexão filosófica sob a tectónica. O enfoque nos blocos pré-fabricados de betão como código estrutural associado ao material

¹³⁷ Ruskin, J. (1880), *The Seven Lamps of Architecture*, 1st Edition, 1989, Dover Publishing, previously published: Sunnyside, Orpington, Kent: G. Allen. 1880, p.34

¹³⁸ Wright, F.L. (1928), *In Cause of Architecture: The Meaning of Materials*, Architectural Record, 1928, Nova Iorque: Editora Dodge Data & Analytics

¹³⁹ F.L. Wright, “*In the Cause of Architecture*”, first printed in The Architectural Record, March 1908. Reprinted in the book by the same title, ed. Frederick Gutheim, New York: Architectural Record Books, 1975, p.55. Em Sandaker, B.N.(2008) *On span and space exploring structures in architecture*. NY, Routledge, p. 23

condiciona o próprio projecto através da reflexão crítica sobre o seu processo construtivo. Os blocos são aplicados de acordo com a sua natureza modelar, na procura da qualidade global da arquitectura. A estandardização dos blocos de betão reflecte o “espírito da máquina” e o engenho técnico/artístico associado à estratégia construtiva, com vista à forma arquitectónica.

Le Corbusier (1887 -1965 d.C)

“ L’architecture c’est l’art de faire chanter le points d’appuie ” (Auguste Perret, 1933)

Auguste Perret e Le Corbusier aprofundaram os princípios teóricos herdados do passado e recorrendo aos novos materiais do seu tempo, definiram através da prática arquitectónica, a união cultural e a distinção entre arte e técnica. A arquitectura passou a ser entendida como a junção de **dois sistemas** em separado: a componente **estética** associada à arte e ligado à distribuição funcional na definição de um novo modelo de espaço; e a componente puramente **estrutural**, definida pela técnica.

A estrutura ao recorrer aos novos materiais passou a pertencer ao domínio da engenharia de estruturas, pela crescente complexidade do conhecimento técnico associada ao cálculo estrutural. A “estética do engenheiro” enquanto princípio proclamado por Le Corbusier explora a racionalidade estrutural, ao recorrer a malhas e métricas específicas, formando um esqueleto estrutural autónomo (casa Dom-ino, 1914) da divisão espacial (paredes). O esqueleto estrutural utiliza o betão na concepção de lajes planas, pilares e vigas, explorados num espírito abstraccionista, numa composição formal onde se incluía a planta livre, a fachada livre, o desenho das texturas e a cor.

Esta separação entre estrutura e arquitectura revela uma visão mecanicista do mundo, proclamado por Le Corbusier através da sua “máquina de habitar”. As ligações com a natureza biológica, onde se destaca a noção de “natureza dos materiais” e “forma segue função”, constituem logicas de pensamento, decorrentes da tradição das ciências exactas. A visão mecanicista na arquitectura que percorre a primeira metade do século XX tem origem no período iluminista. O mecanicismo enquanto teoria filosófica de suporte determinista é um pensamento oriundo da biologia, entendida como uma ciência exacta e sobre a qual os fenómenos são passíveis de ser explicados por mecanismos determinados, e no limite, pela sua essência de natureza físico-química. Em *L’Esprit Nouveau*, Le Corbusier afirmou: “*There is no work of art without a system*” (1921).

A distância para com a história permite-nos concluir que o pensamento moderno integra as novas visões do mundo moderno, ao nível da filosofia de pensamento, apresentando contudo um certo atraso na assimilação dos conceitos, porque estes manifestaram-se já num período de mudança de paradigma (Linguística de Saussure). Nesse sentido a “máquina de habitar” de Le Corbusier é já uma manifestação tardia de um pensamento filosófico e sedimentado.

Segundo Giedion (1941), Le Corbusier estabeleceu **cinco pontos** de ligação entre a **arquitectura e a estrutura**: os pilotis, o esqueleto estrutural, a planta livre, a fachada livre e o terraço jardim. Posteriormente incorporará outros dois à arquitectura: os brise soleil e a sequência de Fibonacci, em

Modulor (1942-48). Este novo léxico arquitectónico, com uma lógica associada à “verdade estrutural” e “natureza dos materiais”, foi sabiamente defendido e explorado por Le Corbusier.

Os *pilotis* segundo Le Corbusier deveriam ter a função de fazer o edifício flutuar sobre o solo, potenciando a sua expressão arquitectónica face a uma vontade de sol e salubridade. Estes assumiam toda a carga, não sendo mais necessário, recorrer a paredes resistentes.

O *esqueleto estrutural* permitia a independência de distribuição espacial das paredes interiores. Esta consciência permitia o tratamento flexível de cada piso, ampliando a liberdade de acção arquitectónica face à relação estrutural.

A *planta livre* é consequência directa das últimas duas prerrogativas e consiste na possibilidade de modulação das paredes interiores da forma mais livre, enriquecendo o espaço interior e possibilitando novas concepções de espaço. Este conceito permitiu ainda novas relações entre interior e exterior, tais como pátios e jardins interiores.

A *fachada livre* é consequência directa do esqueleto estrutural independente e permitiu que as janelas passassem a ser morfologicamente alongadas segundo uma concepção horizontal.

O *terraço jardim* é uma consequência do pensamento estruturante de a “*lógica serve a função*” ao qual se acrescenta a possibilidade de os novos materiais permitirem a fácil execução de coberturas planas. A possibilidade de ter coberturas planas acessíveis, permitiu o seu uso como jardim, minimizando o seu impacto urbano. A este respeito Sigfried Giedion relata: “*Agora, uma casa pode ser olhada a partir de cima e de baixo; de certo modo apresenta uma superfície que se abre para o céu.*”¹⁴⁰

Ludwing Mies van der Rohe (1886 – 1969 d.C)

Mies van der Rohe no Pavilhão de Barcelona (1929) apresentou os seus princípios técnicos e estéticos, traduzidos numa obra manifesto, que abriu caminho para o minimalismo na arquitectura. O pavilhão de Barcelona desenvolve-se em torno de uma métrica estrutural (pilares) e arquitectónica (módulos pavimento, por ex.) que não é necessariamente coincidente.

A estrutura como ideia de arquitectura resulta no enfoque dado ao desenho dos pilares formados por quatro cantoneiras de aço polido. O contraste poético é alcançado pela sensação de flutuação no espaço, da laje plana de cobertura em betão, pintada de branco. O sublime é alcançado pela desmaterialização dos pilares e da sua presença no espaço, reforçando o jogo abstracto entre planos horizontais (pódio e cobertura) e planos verticais (muros e caixilhos). A recusa pela decoração procura a expressão abstracta minimalista assente na leveza e fluidez espacial, que a concepção estrutural permite.

Mies van der Rohe recorre aos materiais modernos com a compreensão da sua “natureza” e propriedades, associando-os a uma nova forma de conceber espaço, no qual a **estrutura serve a arquitectura**, entendida como uma forma de ornamentação da própria arquitectura. A ilusão de óptica

¹⁴⁰ Giedion, S. (1941); *Espaço, Tempo e Arquitectura*. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, para a presente edição (2004) p. 552.

criada pela desmaterialização da imagem de estrutura, com enfoque nos pilares, procura a noção de imponderabilidade.

Se observarmos o século XX a partir dos slogans utilizados pelos arquitectos e os cruzarmos com os movimentos arquitectónicos em que se inserem podemos observar, mais do que simples propaganda, verificamos também que se trata de sínteses de um pensamento estrutural da arquitectura, ancorados à expressão simbólica do seu tempo. Alguns deles popularizaram-se tanto que ainda hoje persistem.

“Less is More”¹⁴¹ (menos é mais) de 1959 é a síntese teórica do pensamento arquitectónico de Mies van der Rohe. Esta citação que reflecte a filosofia estética, construtiva e cultural de Mies é originária de um poema de 1855 intitulado “*Andrea del Sarto, called the Faultless Painter*” por Robert Browning. Naturalmente que a apropriação do conceito não retira o seu mérito intelectual porque expressa um pensamento arquitectónico profundo e que deu origens a inúmeras réplicas, enquanto filosofia minimalista do entendimento da arquitectura e da adaptação da estrutura face a essa estética.

A obra de Mies contém uma beleza eterna que assenta na simplicidade levada ao limite que, por sua vez, se expressa no detalhe construtivo associado à concepção estrutural.

O “Less is More” enquanto citação vem na sequência de “*Less is more where more is no Good*”¹⁴² (F.L.Wright, 1953). Ainda que ambos sejam considerados arquitectos modernistas, que se inserem na tradição das ciências exactas procurando a partir da técnica, a sua expressão arquitectónica, reflectem contudo, posições diferentes em termos de filosofia de pensamento arquitectónico.

Frank Lloyd Wright defendia uma arquitectura orgânica que não renegava o ornamento. Mies van der Rohe rejeitava o ornamento, aquilo que considerava não ser essencial. É esta oposição de “slogans” que manifesta a diferenças entre ambos, mas que simultaneamente reconhece quais os seus pontos comuns: a importância da estrutura na expressão arquitectónica de um determinado espírito de tempo – a modernidade.

Pier Luigi Nervi (1891-1979 d.C)

“*The Structure, be it large or small, must be stable and lasting, must satisfy the needs for which it was built, and must achieve the maximum result with the minimum needs*”¹⁴³

Revendo-se em Viollet-le-Duc e outros modernistas, Nervi vê o uso eficiente da estrutura em função das propriedades de cada material como um critério para uma boa arquitectura. Nervi concorda que o desenho estrutural se deve reger pela forma que melhor canalize as forças a que está sujeito, da forma mais eficiente, devendo o desenho das estruturas tirar partido das características do material (Sandaker, 2008).

Nervi atribui aos materiais uma vontade própria ligada à sua natureza intrínseca, no sentido em que são os materiais, que pedem para ser moldados de uma determinada forma. Defendia que o designer

¹⁴¹ Mies van der Rohe em discurso sobre Limitações no Design, no New York Herald Tribune, 28 Jun. 1959

¹⁴² Wright, Frank Lloyd (1953), *The Future of Architecture*, Horizon Press, p. 322/326

¹⁴³ Nervi, P.L. (1965), *Aesthetics and technology in Building*, Cambridge, MA: Harvard University Press

deveria respeitar os desejos do material. Para Nervi, a arquitectura estava dependente da verdade construtiva, padrão que detecta na história da arquitectura, associada aos desejos e gostos da humanidade (Sandaker, 2008).

Buckminster Fuller (1895 – 1983 d.C)

“Don’t fight forces, use them”¹⁴⁴

Buckminster Fuller desenvolveu os seus princípios estruturais assente em princípios da sinérgica. As concepções estruturais de Fueller baseiam-se na sinergia como conjunto de diversos sistemas interligados entre si e cooperando para um mesmo fim. As teorias de Fuller estão associadas à teoria dos sistemas com consciência que o *todo é maior que a soma das partes* e que as partes se auto organizam em padrões para formar um sistema complexo capaz de se auto-regular.

O conceito estrutural de tensigridade desenvolvido por Fueller é um sistema que encontra a sua auto-estabilização sob a forma de uma estrutura, através de um equilíbrio entre forças compressivas e tencionadas. A tensigridade é alcançada com enfoque no equilíbrio mecânico do todo, no qual a distribuição das forças define a forma estrutural. Este conceito estrutural subdivide-se em duas categorias distintas que formam dois tipos estruturais novos, ampliando o léxico estrutural já existente: o pré-tensionamento de barras rígidas e o domo geodésico.

O pré-tensionamento de barras rígidas encontra o equilíbrio estático das forças ao criar um sistema que une barras rígidas a funcionar à compressão, com elementos flexíveis de aço (cabos) a funcionar à tensão. É o equilíbrio entre forças que estabiliza a forma estrutural.

O domo geodésico constitui outra contribuição para o léxico estrutural por parte de Fueller. A lógica do domo geodésico tira partido dos novos materiais do seu tempo (aço, plásticos) procurando o máximo de eficiência entre estrutura e tecnologia; entre forma e estrutura; leveza e rigidez; custo/benefício. Os conceitos geométricos estudados por Fueller e posteriormente aplicados nos seus domos têm origem nos fundamentos geométricos da natureza, onde se inspirou. A cúpula geodésica atesta os princípios sinérgicos porque funciona como um sistema, observável a diferentes “escalas”. Num paralelismo com a natureza, as cúpulas geodésicas de Fueller podem ser observadas ao nível da sua anatomia (forma de superfície), celular (rede de elementos triangulares) e molecular (barras rígidas).

Os seus domos e as estruturas de barras rígidas pré-tencionadas enunciam um princípio de desmaterialização da arquitectura, onde existe uma expressão da estrutura coincidente com a forma arquitectónica que procura a esbelteza. A este respeito refere “ *Os grandes sistemas estruturais do universo*

¹⁴⁴ Fuller, R. Buckmeister (1932) *A correlating medium for the forces in architecture*, 2ª Edição, Filadélfia: Editora Shelter, Maio 1932, p. 158, [online], Disponível em <https://archive.org/details/shelter3819unse> [acedido em 1-06-2015]

*são formados por ilhas de compreensão inseridas num contínuo de tensão. (...) Quanto maior for uma tensigridade, mais forte ela será (...) teoricamente não há limite para o tamanho de uma tensigridade.”*¹⁴⁵

Buckminster Fueller pertence à tradição modernista de “natureza e lógica dos materiais” associada a uma verdade construtiva em que *estrutura é arquitectura*, pela redução à essência construtiva. Contudo, existe uma mutação relativamente ao pensamento mecanicista moderno pelo colocar de ênfase na teoria dos sistemas, a teoria da complexidade. Esta teoria de origem estruturalista une o discurso teórico com uma visão crítica da sociedade, face à concepção técnica de natureza mecanicista.

O pensamento sobre a arquitectura e a sua relação com a estrutura representa mais do que um pensamento puramente racional, porque lhe acrescenta o simbólico, a ideia de “tensigridade” como definição (slogan teórico) de forças opostas a partir do qual se obtém a harmonia: a estabilidade.

Louis Kahn (1901-1974 d.C)

“Design is form making in Order/ Form emerges out of a system of construction” (Kahn, 1955)

Louis Kahn sintetizou pensamento acerca da definição de arquitectura no seu poema Manifesto: *Order is* (1955). Neste texto faz referência à ligação entre um processo construtivo e o desenvolvimento de uma ideia estruturada que dá origem a uma síntese sob a forma de projecto. Quando menciona Nervi e Fuller fá-lo propositadamente para fazer referência a dois métodos construtivos diferentes entre si, sendo que Nervi explora as capacidades do betão Armado e Fueller a “pulverização” da estrutura metálica. O que ambos os citados têm em comum é um desenvolvimento lento, ligada à exploração das capacidades de determinados materiais e formas de construir específicas: o estudo do processo construtivo.

O manifesto de Louis Kahn, datado de 1955, desenvolve a ideia de um princípio regrador da natureza das coisas, evoluindo para uma noção de escola metafísica da arquitectura, assente na crença de que os elementos estruturais primários são regradores da forma construída, sendo por isso, possível a sua análise conceptual. No seu manifesto está implícita uma dualidade que representa a tensão criativa do arquitecto enquanto detentor de decisões: entre o que o que a “forma” quer ser e entre aquilo que o arquitecto quer que ela seja.

Louis Kahn recorre a um vocabulário arquitectónico próprio que explora a macro escala, as figuras geométricas puras, entendidas como ampliações dos próprios “blocos construtivos da vida”. Esta ligação simbólica tira partido da geometria e da expressividade estrutural como uma noção de espaço. O pensamento teórico discorre sobre a microbiologia numa ligação simbólica da arquitectura com a procura da verdade. A verdade da estrutura é expressa pela depuração estrutural e espacial colocada em síntese. *Estrutura é arquitectura* para Kahn porque ela própria já carrega emotividade (Vitra, 2013).

¹⁴⁵ Fuller, R. Buckmeister, paper appeared in *Portfolio and Art News Annual*, No.4, 1961

Oscar Niemeyer (1907-2012 d.C)

“Quando a estrutura está pronta, a arquitectura já está lá” (Niemeyer, 2002; p.23)

A estrutura pode ter uma contribuição arquitectónica na definição de um espaço que vai muito além da sua função resistente, pode adquirir, quando pensada para tal, valores funcionais, estéticos e simbólicos (Engel, 1967). Segundo Niemeyer, quando a estrutura está concluída e se começa a perceber a forma, já é arquitectura. A estrutura é o elemento mais forte e potente da forma arquitectónica, podendo condicionar, distorcer ou modificar a ideia que se pretende para o objecto construído.

Estrutura é arquitectura para Niemeyer, ao qual acresce um novo vocabulário arquitectónico e estrutural: a curva. “O universo curvo de Einstein” (Niemeyer, 2007) é utilizado como referência teórica de suporte à expressão plástica da arquitectura modernista. A arquitectura de Niemeyer expressa os princípios modernos de racionalidade estrutural, natureza dos materiais, e espírito progressista, mas numa visão barroca, de contraste crítico face à rigidez da arquitectura modernista. A arquitectura brasileira que Niemeyer defende, encontra a sua estrutura profunda na cultura a partir do qual expressa o simbólico e o espírito do tempo.

As referências à arquitectura gótica na Catedral de Brasília reflectem um renovado interesse pela síntese estrutural que procura a forma bela e poética, mas que no seu todo estão traduzidas sob a forma de uma metáfora arquitectónica: a coroa de espinhos. *Arquitectura e estrutura* são uma e a mesma coisa, mas é igualmente uma linguagem que comunica com o main-stream, a partir da beleza. No seu espírito modernista, Niemeyer é um arquitecto clássico em termos de tradição Vitruviana.

Heino Engel

Heino Engel (1967) definiu o conceito de sistema estrutural aplicado à arquitectura. Defendia que arquitectura e engenharia não se podiam desenvolver em separado, defendendo a necessidade de o arquitecto possuir uma compreensão profunda de como funcionam as estruturas e de qual o seu efeito na arquitectura que produz. A estrutura para Heino Engel é uma componente determinante no projecto associado ao conceito de verdade em arquitectura, a relação entre técnica e arte que procura a materialidade. A materialidade depende em exclusivo da estrutura porque é o que sustém a arquitectura com consciência de ser a gravidade a força que rege todas as forças na Terra.

A estrutura para Heino Engel representa o valor útil da arquitectura associado a uma ideia de espaço. Nesse sentido considerava haver duas posições distintas relativamente à arquitectura: poderia estar oculta ou poderia ser ela própria arquitectura. Engels entendia que é função da estrutura personificar através da forma e material a descarga das forças. Estrutura está associado à técnica e arte, entendida como um campo de estudo e de invenção associado à experiência construtiva.

Heino Engel (1967), quanto aos materiais, considerava pragmaticamente, ser necessário compreender na concepção mental de um sistema estrutural (geometria + mecânica), apenas o seu **comportamento mecânico** e a sua **aplicação**. A noção de *estrutura* (geometria + mecânica + material) é para o autor a aplicação de um determinado sistema estrutural (diagrama operacional) ao qual acresce a escolha do **material**. É esta combinação de material e sistema estrutural que determina uma estrutura passível de ser calculada pela engenharia, aquilo que enuncia como *Modelo Estrutural* (geometria + mecânica + material + estática). O *Tecido Estrutural* (geometria + mecânica + material + estática + construção) refere-se à materialização de uma determinada estrutura, a visão do todo estrutural transposto para a prática, de acordo com um processo construtivo e com atenção à conexão dos diferentes elementos – a **junta**.

Robert Venturi (1925- ... d.C)

“An architectural element is perceived as form and structure, texture and material” (Venturi, 1977; p.20)

O pós modernismo inicia-se conscientemente com Venturi quando enuncia em 1966 que “Less is a Bore” (Menos é uma Chatice). Este slogan arquitectónico sintetiza o avant-garde da sua época, e quais os princípios que regem a arquitectura pós moderna com consciência de si mesmos e da sua condição pós-moderna. A crítica implícita na citação prende-se com a própria contradição dos princípios modernos, que advogavam uma ruptura com o passado, uma posição radical face à própria noção evolutiva da arquitectura. Por oposição, o pós modernismo defendia que ganhasse importância o adorno, o particular, o artifício e o artesanal.

Este pensamento tem origem na tradição das ciências humanas, mais concretamente, com o estruturalismo. Relativamente às estruturas, Venturi defendia que os arquitectos as soubessem utilizar com um duplo significado, simbólico e funcional, adoptando os métodos e os elementos ao seu dispor. Entendendo que a estrutura é um elemento essencial para a existência de arquitectura, refere:

“If he uses convention unconventionally, if he organizes familiar things in an unfamiliar way, he is changing their contexts, and he can use even the cliché to gain a fresh effect. Familiar things seen in a unfamiliar way context become perceptually new as well as old.”¹⁴⁶

Robert Venturi (1977) tira partido da história para provar a recorrência do insólito, fazendo pontes temporais entre o passado e o presente recorrendo a exemplos ilustrados, para provar a existência de uma estrutura mais profunda da arquitectura associada à expressão simbólica que procura a comunicação. O discurso de Venturi subverte a rigidez dos princípios modernos presos à lógica mecanicista para explorar um pensamento estruturalista, de padrões de linguagem. Esta é a tradição profunda da pós modernidade.

¹⁴⁶ Venturi, R. (1977) *Complexity and Contradiction in Architecture*, The Museum of Modern Art, New York, Second Edition, p.42

O estruturalismo enquanto tradição linguística arquitectónica surge no contexto do pós-guerra, entre 1950 e 1960. Desenvolve-se num contexto de discurso político ideologicamente forte e complementa-se pelo surgimento de novas teorias científicas (teoria dos sistemas), que melhor traduzem o espírito do seu tempo.

O objectivo do estruturalismo era alcançar padrões que reflectissem a sociedade e as suas relações, consideradas como invariáveis: ideias primárias e transversais ao homem. O estruturalismo procura ampliar a consciência das coisas sobretudo a partir de dicotomias, ambiguidades entre conceitos abstractos como interior/exterior; natureza/cultura, numa lógica binária de pensamento, importada de Lévi-Strauss. O estruturalismo enquanto corrente filosófica dominante acrescenta no campo da arquitectura o valor simbólico, como um princípio de retorno a uma visão mais humanista do homem e da sua relação com a arquitectura.

Christopher Alexander (1936 - ... d.C)

“The structure of life I have described in Buildings – The structure which I believe to be objective – is deeply and inextricably connected with the human person, and with the innermost nature of human feeling”¹⁴⁷

Christopher Alexander (1977) define urbanismo, arquitectura e estrutura segundo uma linguagem de padrões, interrelacionados entre si, a partir de uma teoria de sistemas, associada à teoria da complexidade. A linguagem de padrões a que o autor se refere procura referências à história da arquitectura como forma de demonstrar questões intemporais da prática, e a forma como os mesmos, foram sendo solucionados no passado. A perspectiva histórica que Alexander evoca procura demonstrar que a construção da modernidade não tem que passar pela negação do conhecimento anterior, mas antes por uma crítica e compreensão das suas relações, a estrutura profunda que lhe está subjacente.

Os padrões são entendidos como arquétipos, princípios primários, suficientemente abrangentes para possibilitar diferentes perspectivas. Existe uma preocupação em determinar a ordem natural das coisas, a compreensão da lógica interna, relacionada com a sua “natureza”.

Relativamente à filosofia estrutural, o autor defende a congruência entre estrutura e espaços sociais numa crítica ao conceito de planta livre do modernismo, à separação entre arte e técnica. Considera que a arquitectura deve expor a solução estrutural empregue ou em oposição sugerir-la, de forma a exortar a lógica interna, a síntese existente entre arte e técnica, aquilo que considera ser um padrão na história da arquitectura, associado a uma ideia de verdade arquitectónica.

“The engineering follows its own laws, the social space follows its laws – and they do not match”¹⁴⁸

¹⁴⁷ Alexander, Christopher. 1980. *The Nature of Order: Book Four – The Luminous Ground*. Berkeley: CES, p.2

¹⁴⁸ Alexander, C. [et al] *A Pattern Language – Towns. Buildings. Construction*. Nova Iorque: Oxford University Press, 1977, p.943

O conceito de estrutura eficiente pertence ao domínio da construção, associada à expressão técnica. Esta, por sua vez, depende da lógica construtiva, devidamente adaptada às questões da arquitectura. Este padrão interliga-o com a noção de verdade, segundo uma teoria de sistemas.

Considera que o conceito de útil pertence ao domínio da eficiência. Nessa lógica a estrutura eficiente é aquela que necessita do menor material face a uma ideia prévia: a arquitectura. A noção de estrutura eficiente é demonstrada ao revisitar a lógica interna das construções de natureza estereotómica do passado, cujo resultado, obriga a uma dupla função da estrutura e do material, uma fusão entre arquitectura e estrutura.

Os materiais são subdivididos em categorias em função da sua rigidez e aplicação estrutural: os primários que permitem a construção de estruturas, e os secundários, que os complementam, na construção da arquitectura entendida como a Totalidade.

Kenneth Frampton (1930 - ... d.C)

*“Frampton challenged modernism’s concerns with functional necessity, structural expressionism and its emphasis on an architecture of space. He claimed that the act of making, specifically the act of making architecture constructs, comes first rather the discourse of surface, volume and plan”*¹⁴⁹

Kenneth Frampton em *Studies in Tectonic Culture* (1995) faz uma retrospectiva da arquitectura moderna (século XIX e XX) sob a perspectiva tectónica, com enfoque na estrutura, na construção, na forma e no espaço. Considera que a arquitectura depende da estrutura e do seu comportamento mecânico associado à poética construtiva que lhe é inerente enquanto arte de construção. De acordo com Frampton, o objecto arquitectónico é igualmente um objecto tecnológico. O conceito de tecnologia é entendido por Frampton como uma vantagem quando a mesma surge de uma necessidade. Existe em Frampton uma valorização do conteúdo sobre a imagem, afastando-se da arquitectura epidérmica pós modernista, autónoma da criação técnica ao nível da metodologia projectual, o “*decorated shed*” a que Venturi se referira no passado (Rizzuto, 2010).

A taxonomia arquitectónica do espírito pós moderno é identificada por Frampton, relativamente à tectónica, como três famílias de objectos arquitectónicos: o objecto **tecnológico**; o objecto **tectónico** e o objecto **cenográfico**.

O objecto tecnológico tem origem na resposta a uma necessidade real, associada ao valor útil da arquitectura, numa dialéctica entre necessidade e função.

¹⁴⁹ Rizzuto, A. P. (2010) *Tectonic Memoir: The Epistemological Parameters of Tectonic Theories of Architecture*, Dissertação para o grau de Doutor em Filosofia da Arquitectura, Georgia Institute of Technology Maio 2010 [online] disponível em <https://smartech.gatech.edu/handle/1853/4760/browse?value=Rizzuto%2C+Anthony+P.&type=author> [acedido em 08-06-2014]

O objecto tectónico surge como um compromisso intermediário entre o puramente tecnológico e o objecto cenográfico. Frampton subdivide-o em duas categorias: a ontológica associada à estrutura como uma componente técnica, inspirada nos conceitos de Gottfried Semper; e a estrutura simbólica, associada a uma ideia de representação.

O objecto cenográfico procura a ilusão, a representação a partir do qual retira o simbolismo. Considera que a ideia de envelope arquitectónico, numa concepção epidérmica da arquitectura não tira partido da estrutura como elemento expressivo e definidor da arquitectura.

A teoria de Frampton, “*Rappel L’order*”, assenta numa visão histórica e ontológica da arquitectura no século XIX e XX através da tectónica: a “*techne*”. Considera ser esta a tradição mais profunda da arquitectura enquanto forma de cultura construtiva e que a baliza criticamente na sua evolução futura. É por este motivo que Frampton se refere a uma cultura tectónica e não a uma arquitectura tectónica (*Studies in Tectonic Culture*) ao fazer a distinção entre os dois termos: a arquitectura como componente da cultura, entendida como expressão de maior abrangência. A cultura associa-a a uma estrutura profunda de pensamento arquitectónico, incapaz de se dissociar da tectónica (Rizzuto, 2010).

Peter Eisenman (1932-... d.C)

O conceito de estrutura para Eisenman é subdividido em duas categorias distintas: **estrutura profunda** e **estrutura de superfície**. Eisenman compreende que a estrutura comporta significado. Teoricamente faz a transladação do conceito clássico de estrutura e transporta-o para a linguística, com influências em Noam Chomsky. A “**estrutura profunda**” de Eisenman é definida por regras universais e afasta-se deliberadamente do pensamento mecanicista, desconstruindo a concepção clássica do conceito. Ao fazê-lo altera outros conceitos que lhe estavam associados. De acordo com Michel Hays (1998) o pensamento de Eisenman tem três vertentes distintas: a **criatividade**; a **intuição**; e a **universalidade** (Hays, 1998).

CRIATIVIDADE

*“Architectural ideological theories never thought of architecture as rhetoric but in terms of creation and invention. However it is possible to recognize in architecture a similar rhetoric mechanism, not in the sense that Alison and Peter Smithson define rhetoric, but as a discourse built on a discourse”*¹⁵⁰

A **criatividade** aplicada à teoria contribui para uma linha não ideológica da arquitectura, porque abre caminho a múltiplas interpretações. Eisenman entende que a diferença entre arquitectura e linguagem prende-se com o facto de a linguagem humana pressupor características biológicas que lhe são inerentes, motivo pelo qual uma criança aprende num curto espaço de tempo toda a gramática que necessita para comunicar. Por oposição, a linguagem em arquitectura é complexa e morosa na compreensão da sua

¹⁵⁰ Hays, K.M.(editor) *Architecture Theory Since 1968 – Linguistics in Architecture*, Mario Gandelsonas, 1973, Nova Iorque: MIT Press, 1998, p. 119

gramática. Considera que a aprendizagem da arquitectura depende mais do processo sociológico que do biológico.

A dimensão sintáctica da arquitectura relaciona-a com a retórica, uma das sete tradições das artes liberais (tradição medieval). O ênfase no simbólico, característica da pós modernidade, é transposto para a estrutura “profunda”, apenas decifrável por um curto segmento da população: os arquitectos. A retórica entendida como um *discurso assente sobre outros discursos* (Eisenman) está relacionada com a semiótica na análise conceptual da prática arquitectónica (Gandelsonas, 1973).

INTUIÇÃO

“Eisenman’s form is a deep form of an architecture surface form”¹⁵¹

A intuição está relacionada com o “jogo de layers” de entendimento. O projecto arquitectónico é entendido como uma intuição trabalhada, para permitir diferentes interpretações, afastando-se da hermenêutica enquanto característica do “pensamento clássico” sobre o conceito de estrutura. A prática de Eisenman deve ser entendida como a construção de um modelo teórico, uma “estrutura profunda” que sustância a obra arquitectónica para além do seu significado superficial: a “estrutura de superfície”. O discurso arquitectónico procura o paradoxo porque é ele que nos indica a forma de entendimento, ao subverter o pensamento clássico de estrutura. A obra de Eisenman assenta no processo criativo que é o que sustenta a lógica interna da obra (Gandelsonas, 1973).

UNIVERSALIDADE

“ The options seems to be quite clear: to collaborate in the maintenance of architecture or to work outside of architecture not by only refusing to serve, to adorn, to justify but also by pointing out constantly the nature of these functions ”¹⁵²

Peter Eisenman recorre ao duplo código (pós-modernismo) para subverter o discurso arquitectónico. O pensamento ligado ao inconsciente relaciona-o com o acto de sonhar, de invenção. O sonho como imaginário na criação do objecto arquitectónico. Existe uma exortação teórica para uma maior liberdade de acção. O afastamento face ao pensamento histórico sobre a Tectónica que restringe a lógica interna do conceito de estrutura, é alterado. O pensamento de Eisenman procura uma maior liberdade de acção assente sobre uma desconstrução do espaço, no qual a estrutura serve a arquitectura (Gandelsonas, 1973).

Relativamente ao conhecimento teórico que substancia a prática, Eisenman reconhece que o mesmo é limitado a um pequeno sector capaz de descodificar os significados ocultos. Nesse sentido, também se encontra-se desvinculado da sociedade porque não comunica directamente com ela, ampliando o misticismo em torno do significado oculto.

¹⁵¹ Ibidem, p.120

¹⁵² Ibidem, p.121

Bernard Tschumi (1944-... d.C)

“If you want to follow architecture’s first rule break it” (Tschumi, 1976)

Bernard Tschumi afasta-se da noção de “natureza” dos materiais porque de uma forma teórica esta implica sempre laços/ligações rígidas que não podem ser quebradas, uma vez que as partes dependem sempre das relações interpessoais, com vista ao todo.

Considera que a **lógica dos materiais** é mais abrangente, pragmática e precisa, acerca daquilo que os materiais podem ou não exprimir. Tschumi trabalha a correlação directa entre o conceito, o material, e o resultado final. Importa-lhe a materialidade espacial em arquitectura, a relação entre os cheios e os vazios, as sequências espaciais, articulações e colisões (Sandaker, 2008).

Bernard Tschumi em consonância com o pensamento de Eisenman, considera que em projecto existem diferentes lógicas, podendo estas estar interrelacionadas ou não. As diferentes lógicas dentro do projecto são: a lógica das palavras, o conceito; a lógica do desenho, da criação de espaço arquitectónico; e a lógica dos materiais. Refere em entrevista que: (...) *a noção de relação directa entre o material e o que se faz com ele tem sido mais uma questão de uso de novos softwares – um computador é quem acaba decidindo o que pode ser feito ou não, espacializando matematicamente – sem referências à lógica do material.*¹⁵³

Wolf Prix (1942 - ... d.C)

“We want to keep the design moment free of all material constraints (...) in the initial stages, structural planning is never an immediate priority”¹⁵⁴

Wolf Prix (Coop Himmelb(l)au) defende a possibilidade de existir uma relação de casualidade no sistema estrutural e na forma resultante mas também admite existir entre estes dois sistemas alguma dissonância. Prix defende que a estrutura é uma **metáfora** para as forças, não ligadas à gravidade mas a uma energia. **Tschumi, Coop-Himmelb(l)au, e Gehry** opõem-se à natureza dos materiais e a uma suposta verdade na arquitectura. A forma é um resultado livre e independente de qualquer consideração estrutural. A forma é concebida independentemente dos materiais, e é por isso livre para envolver sem preconceitos uma determinada obra, num material específico. Este pensamento deu azo a uma arquitectura epidérmica, mais ligada à exploração da imagem em arquitectura (Sandaker, 2008).

¹⁵³ Bernard Tschumi foi entrevistado pelo arquitecto Bruno Roberto Padovano após palestra proferida na FAU-USP, em São Paulo, em 22 de junho de 2001. A entrevista foi originalmente publicada no boletim IDEA, edição nº 06, ano 01, junho de 2001. A entrevista foi disponibilizada em Vitruvius em outubro de 2001.

¹⁵⁴ Wolf.Prix (1991) *On the Edge – Architecture in Transition: Between Deconstruction and New Modernism*, Prestel-Verlag, Munique, 1991

Angus J. Macdonald

“If the structure is to be respected engineers and architects must collaborate in a positive way over the design of a building. The engineer is a member of the team of designers which evolves the form of the building. Where the relationship fall in the category of structure disrespect the engineer can be simply a technician. The person who works out how to build a form which has been determined by someone else”¹⁵⁵

Angus J. Macdonald (1994) detectou seis categorias na relação entre arquitectura e estrutura ao longo da história da arquitectura. Essas seis categorias estão divididas em duas dimensões: **estrutura exposta** e **estrutura omissa**. A dimensão de *estrutura exposta* compreende as seguintes categorias: *ornamentação da estrutura*; *estrutura como ornamento*; e *estrutura como arquitectura*. À dimensão de *estrutura omissa* correspondem as seguintes categorias: *estrutura como geradora da forma*; *estrutura aceite*; e por fim, *estrutura ignorada* (ver Fig. 21).

As seis categorias podem ainda ser analisadas segundo duas tradições distintas na relação entre arquitectura e estrutura: **estrutura respeitada** e **estrutura desrespeitada**. À tradição de *estrutura respeitada* como julgamento técnico da arquitectura, corresponde as quatro categorias: *ornamentação da estrutura*; *estrutura como arquitectura*; *estrutura como gerador da forma*; e *estrutura aceite*. Em contraponto, relativamente à tradição de *estrutura desrespeitada*, que não leva em consideração para a forma arquitectónica as considerações técnicas, corresponde as duas categorias sobranes: a estrutura como ornamento e a estrutura ignorada.

Na categoria de *ornamentação da estrutura* considera que a arquitectura consiste na demonstração da solução estrutural empregue, coexistindo estrutura e arquitectura em perfeita harmonia. A esta categoria corresponde uma arquitectura assente na eficiência estrutural e na sua exposição visual, apresentando-se como uma forma com significado estético.

A categoria de *estrutura como ornamento*, no qual a estrutura está exposta mas não é respeitada, a estrutura é manipulada não em função de considerações de eficiência mas em função de valores estéticos. A estrutura assume um significado simbólico associado a uma ideia de progresso. O enaltecimento da tecnologia a partir de uma exposição artificial da estrutura procura dar resposta a problemas criados pelo próprio desenho. Considera que os edifícios classificados nessa categoria regem-se por motivações simbólicas e não por critérios de eficiência numa concepção propositadamente complexa.

A categoria de *estrutura como arquitectura* corresponde aos edifícios que dependem em exclusivo da expressão estrutural e que exploram os limites técnicos daquilo que é possível fazer. Os edifícios nesta categoria dependem em exclusivo de critérios técnicos para determinar a forma arquitectónica, recorrendo à forma-activa numa relação tecnológica de máximo de eficiência estrutural. São arquitecturas que procuram o sublime através do enfoque nos vãos, altura e esbelteza das estruturas

¹⁵⁵ Macdonald, A. J. (1994) *Structure and Architecture*, Departamento de Arquitectura, Universidade de Edimburgo, Architectural Press, Oxford: Butterworth-Heinemann, p.114

A categoria de *estrutura como gerador da forma* pertence à tradição de estrutura respeitada e à dimensão de estrutura omissa. Nesta categoria situam-se os edifícios cuja solução estrutural determina a forma arquitectónica, sem expor necessariamente a estrutura. É uma arquitectura que tira partido da estrutura sem que a mesma tenha um papel significantes como elemento visual, ao qual lhe acrescenta um vocabulário próprio externo às considerações técnicas.

A categoria de *estrutura aceite* pertence à dimensão de estrutura omissa na tradição de *estrutura respeitada*. Os edifícios classificados nesta categoria colocam ênfase nouro tipo de relações arquitectónicas exteriores ao interesse estrutural.

Por fim, a categoria de *estrutura ignorada* corresponde aos edifícios cuja liberdade criativa, ignora a tectónica porque confia nos requisitos técnicos disponíveis, num claro afastamento entre arte e técnica. Os edifícios classificados nesta categoria possuem tendência escultural sem que a mesma explore os limites do material. O foco de interesse da arquitectura é independente da relação estrutural, o que usualmente contribui para uma arquitectura que foge à economia estrutural. Denota que a arquitectura desconstrutivista se insere nesta categoria ao possuir estruturas desajeitadas e irracionais em termos de eficiência e economia, quando analisadas numa perspectiva autónoma face à arquitectura.

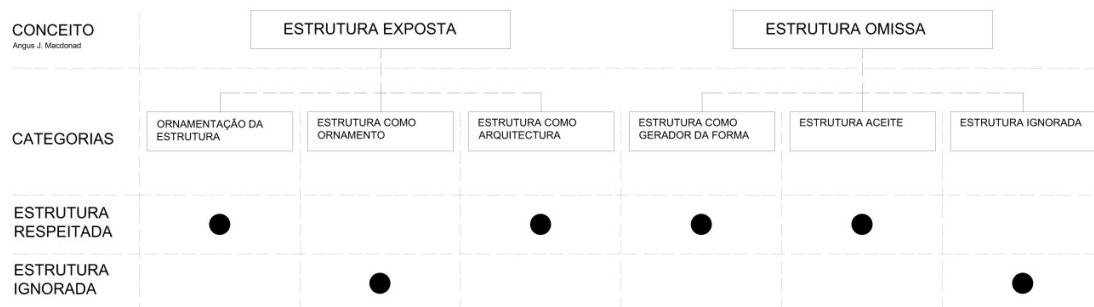


Fig. 21 – Diagrama síntese Pensamento Angus J. Macdonald (1994)

7.1.2. LINGUISTICA

CONTEXTO

“Saussure distingue explicitamente entre linguística interna e linguística externa; a linguística externa pode acumular pormenor sobre pormenor fora das exigências implicadas pelo sistema; a interna versa sobretudo sobre as regras do sistema” Acílio E. Rocha, 1976

Ferdinand de Saussure (1857 – 1913), precursor da linguística enquanto ciência autónoma, considerava a língua, um sistema articulado de signos que possuíam uma dupla relação significativa, ligada à expressão, e de significado, ligado ao conteúdo. A *linguística* de Saussure mostra a existência de estruturas inconscientes que determinam os diferentes modos de significação, uma ordem interna inconsciente: uma “estrutura profunda” (Simon Blackburn, 1994).

Saussure faz uma distinção clara entre dois conceitos: *língua – fala* (*langue – parole*). A língua apresenta-se como uma estrutura profunda determinada por um sistema de regras que permitem a comunicação. A fala corresponde ao discurso em si, ao acto de comunicar empregando a linguagem. Nesse sentido a língua apresenta-se como um sistema reversível passível de ser analisado enquanto a fala apenas se prende com o tempo presente (Acílio E. Rocha, 1976).

A visão estruturalista com origem na linguística de Saussure e desenvolvida por Lévi-Strauss considera que todo o objecto de estudo (matemática, a mente humana, a antropologia, etc) tem que ser observado como um sistema em transformação, do qual se extraem as leis básicas do método estrutural. Para que tal suceda tem que se observar o todo, e perceber quais os seus elementos constituintes, as partes que, apesar das suas diferenças, constituem a totalidade. Procura perceber quais as leis internas que regem as transformações dentro de um sistema e de como se auto-regula, quais os seus critérios e quais as possibilidades de variação e transformação (Simon Blackburn, 1994).

A perspectiva estruturalista tem como objectivo compreender a linguagem universal inerente a cada objecto de estudo, procurando um entendimento do todo, a partir do modelo semelhante activo do objecto (Acílio E. Rocha, 1976).

O *estruturalismo* enquanto tradição linguística no campo arquitectónico surge no contexto do pós-guerra (1950-1960). O objectivo do *estruturalismo* era alcançar padrões que reflectissem a sociedade e as suas relações, consideradas como invariáveis, ideias primárias e transversais ao homem. Procurava ampliar a consciência recorrendo a dicotomias, ambiguidades entre conceitos abstractos como interior/exterior; natureza/cultura, numa lógica binária de pensamento, importada de Lévi-Strauss. O duplo código, característica pós-modernista que explora o contraste tem as suas origens no pensamento de Lévi-Strauss. O estruturalismo veio substituir a visão mecanicista do mundo, acrescentando no campo das artes o valor simbólico, como retorno a uma visão mais humanista.

A importância de compreender as dimensões inteligíveis permite uma comunicação consciente, se encarmos arte, simultaneamente como uma representação da natureza para a cultura, do signo para a linguagem, mas também como um movimento inverso da cultura para a natureza do objecto, quando se

reconhece cultura, como o agrupamento de conhecimento sobre os elementos naturais. É esta dinâmica entre inconsciente e consciente que permite o avanço do conhecimento e em última análise do ser humano.

ARQUITECTURA E MÚSICA

Mon., Mar.23

"I have found a paper of mine among some others", said Goethe to-day, in which I call architecture "petrified music". Really there is something in this; the tone of mind produced by architecture approaches the effect of music".¹⁵⁶

Música e arquitectura são consideradas artes de representação, cujo significado varia conforme a cultura e o tempo. Contudo, ambas se desenvolvam a partir de estruturas internas imutáveis e independentes da própria cultura e do próprio tempo. Esta aparente contradição, revela a sensibilidade para uma ordem implícita (língua), que garante a universalidade da sua análise independente do acto de comunicar (a fala). A analogia entre as duas artes surge com Johann Wolfgang von Goethe (1749 – 1832) na sua definição de *arquitectura como musica petrificada*.

A arquitectura e a música possuem uma linguística própria universal para cada um dos campos de estudo. O motivo da sua universalidade prende-se com o facto de ambas comunicarem o seu tempo, a partir de uma linguagem entendida como um sistema de códigos, comum a todas as culturas. Musica e arquitectura enquanto expressões universais de uma linguística específica possuem propriedades composicionais, uma estrutura universal de pensamento e de comunicação, associada ao saber – fazer: a **técnica**.

A história da arquitectura revela como padrão esta relação entre música e arquitectura, com diferentes reinterpretações de acordo com o espírito de cada época. Este paralelismo revela-se natural porque ao compor musica procura-se a síntese, um processo criativo de desenvolvimento, o mesmo sucedendo na arquitectura, enquanto actividade intelectual de composição espacial e estrutural de acordo com o espírito de cada tempo.

Vitrúvio no seu tratado de arquitectura é o primeiro teórico de arquitectura a fazer uma analogia entre arquitectura e música. A referência de Vitrúvio à geometria e à matemática está relacionada com o conceito de harmonia. A musicalidade na arquitectura é revelada a partir de relações matemáticas como princípio ordenador do mundo. Estes princípios vão ser posteriormente reinterpretados por Alberti, no período renascentista.

Lionel March em *Architectonics of Humanism – Essays on Number in Architecture* (1998) refere que Alberti faz uma comparação convicta entre arquitectura e música, associando-a à harmonia e ao sistema de proporções, a '*comensurabilidade*' a que Vitrúvio se referira no passado. A musicalidade é (re)

¹⁵⁶GOETHE; "Conversations with Goethe in the Last Years of His Life", página 282; Por Johann Wolfgang von Goethe, Johann Peter Eckermann, Margaret Fuller; Traduzido por Margaret Fuller; Publicado por Hilliard, Gray, and company, 1839; 414 páginas

interpretada em arquitectura a partir de um sistema de rácios, de proporções geométricas dos elementos que compõem a arquitectura.

O renascimento, analisado por Lionel March, revela padrões, onde se encontram referências à matemática, à geometria, teologia, astronomia e musica, próprios de um período marcado por uma forte actividade intelectual com teorias em constante disputa entre si (Zarlino, Boethius, Alberti, Palladio).

A influência das ideias desenvolvidas na antiguidade clássica, mais concretamente no tratado de Ptolemeu (90 – 168 d.c) “Harmónica”, sobre teoria matemática da música tiveram um forte impacto no pensamento arquitectónico dos teóricos renascentistas. Sobre a comparação entre música e arquitectura no renascimento Lionel March refere:

“Any comparison of architectonic practice with music must take into account three aspects of music: the theoretical description and prescription of musical scales including the tetrachord; next the transfer of this Knowledge to the tuning of instruments including the design of fretting arrangements; and finally the design of the instruments themselves.”¹⁵⁷

PAVILHÃO PHILIPS

Goethe disait que “l’architecture est une musique petrifié”. Du point de vue du compositeur de musique on pourrait inverser la proposition et dire que “La musique est une architecture mobile”. Au niveau theorique les deux expressions peuvent-elles être belles et justes, mais n’entrent pas réellement dans les structures intimes des deux arts.”¹⁵⁸

No século XX existe uma obra com alusão clara à relação entre música e arquitectura: o pavilhão Philips na Expo 58 em Bruxelas, da autoria de Le Corbusier e Yannis Xanakis. O pavilhão Philips constitui uma mudança de paradigma na arquitectura e uma fase de evolução da arquitectura de Le Corbusier. O projecto desenvolvia-se a partir de uma planta de conceito visceral: o “estômago”. Apresenta uma lógica de pensamento remanescente de uma visão mecanicista do mundo, expressa a partir da metáfora.

O pavilhão Philips simbolizava a democratização da música e da televisão, enquanto símbolos do progresso tecnológico, marcas do mundo pós-moderno, agora globalizado a partir dos meios de comunicação. Existe um simbolismo associado ao mundo do pós-guerra, que trouxe a evolução científica, mas que proporcionalmente também trouxe a destruição. As novas formas geométricas que expressam tensão, provêm do estudo da música enquanto linguagem e ponto de partida conceptual.

Xénakis foi colaborador de Le Corbusier, engenheiro, arquitecto, teórico musical e compositor de música. Influenciado pelo “Modulor” (1950) de Le Corbusier estabeleceu ligações modulares entre este sistema de proporções assente na escala do homem, a partir do qual se extrai um conjunto de relações que podem ser traduzidas matematicamente e geometricamente (sequência de fibonnacci e rectângulo de ouro). Estes conceitos foram posteriormente aplicados na musica para além da arquitectura, e sobre o qual refere:

¹⁵⁷ March, L. (1998) *Architectonics of Humanism – Essays on Number in Architecture*, Great Britain, Academy Editions, p. 101

¹⁵⁸ Kanach, S., *Musique de l’architecture – textes , réalisations et projets architecturaux choisis*, presents et commentés par Sharoun Kanach, Editions Parenthèses; first edition (2004)

*“La suite des intervalles tempérés est une progression géométrique. Les durées le seront également (...) voilà de quelle façon l'idée du Modulor a créé une liaison étroite de structures intime entre les temps et les sons”*¹⁵⁹

Embora Xenákis reconheça a existência de padrões estruturais comuns às duas artes, onde é possível extrair relações matemáticas e geométricas relacionadas com a harmonia, estabelece uma diferença fundamental entre as duas. Enquanto a arquitectura pressupõe o deambular no espaço e no tempo em todas as direcções, a música apenas pode ser experienciada segundo uma sequência pré-definida, numa única direcção. A música ao contrário da arquitectura, não apresenta lógica enquanto linguagem, quando lida do fim para o início.

OBJECTIVOS

“In musicology the architecture of a symphony can be said to be conceptual organization of its parts into a whole, its intellectual structure. It is strange that the word is rarely use in this sense with regards to architecture itself”
160

A visão estruturalista do mundo que se desenvolve no século XX, parte do princípio que o todo é sempre maior que a soma das partes, ou seja, não é possível fazer um somatório de cada objecto de estudo em particular, porque este possui uma estrutura interna própria que em muito excede as suas partes consideradas em particular e em conjunto. A diferença de perspectiva sobre problemas complexos altera-se relativamente ao mecanicismo, ao colocar o ênfase nos elementos estruturantes ao invés das partes componentes.

De forma a melhor entender a posição dos estruturalistas, o argumento clássico utilizado é o da melodia, a ligação com a música enquanto linguagem universal. A melodia é composta por notas musicais compartimentadas, mas também por, escalas, acordes, harmonia, compasso e ritmo. É impossível obter um conhecimento profundo sobre o conceito de melodia, observando e estudando em separado as notas musicais, descurando os restantes componentes e as relações entre eles, constituintes da linguagem musical.

O entendimento só é possível com uma visão mais ampla do conhecimento que coloque ênfase nos elementos estruturantes, assim como nas suas inter-relações.

Partindo do pressuposto que arquitectura e música são linguagens universais e que a arquitectura pode ser encarada como música petrificada, no sentido em que se trata de uma composição, importa perceber qual o léxico subjacente a uma visão meramente estrutural da arquitectura, dos seus elementos de suporte e de definição espacial.

Considerando a perspectiva estruturalista da arquitectura que explora, em seus diferentes estilos arquitectónicos a temática de estrutura como arquitectura, com valores plásticos e construtivos, importa perceber, através de um paralelismo com a **estrutura musical** e a **estrutura linguística**, o que é em arquitectura a sua **linguística estrutural**.

¹⁵⁹ Ibidem

¹⁶⁰ Unwin, S. (1997) *Analysing Architecture*, Routledge, Londres, p.13

A questão que se coloca prende-se em perceber, a partir de uma visão hierárquica dos elementos constituintes da música enquanto arte, do modelo reduzido à totalidade dos seus elementos **linguísticos**, qual o paralelismo para com a estrutura. **O que são notas musicais, escalas, acordes, harmonia, ritmo, melodia e por fim, musica, no campo de estudo estrutura em arquitectura?**

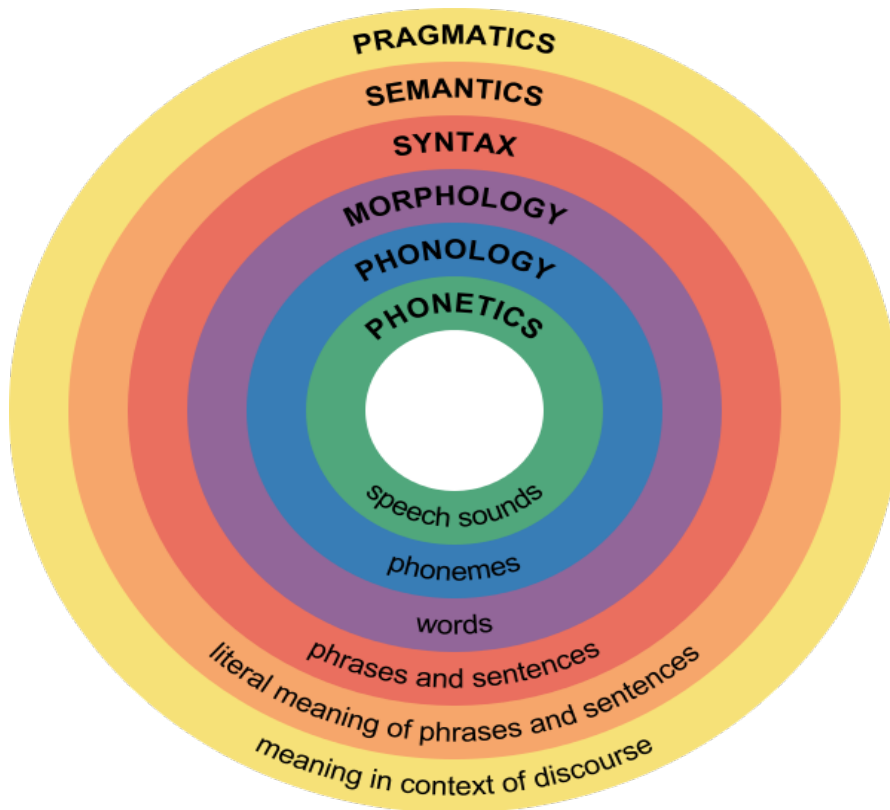


Fig. 22 – James J. Thomas & Kristin A. Cook (2005.), “*Major Levels of Linguistic Structure*”, National Visualization and Analytics Center: Illuminating the Path: The Research and Development Agenda for Visual Analytics, IEEE Computer Society Press, ISBN 0-7695-2323-4, p.110.

7.1.2.1. NOTA MUSICAL como MATERIAL

LINGUISTICA

O **fonema** é a unidade mínima de um sistema de sons, constituinte de uma língua, aplicados na fala. A fonética é um ramo da linguística inserida na filosofia estruturalista que estuda os sons individuais. A compreensão do significado dos diferentes sons advém de um jogo de contrastes inseridos num contexto específico (Simon Blackburn, 1994). A fonologia na linguística estuda os padrões básicos de uma língua, os fonemas.

MÚSICA

A nota musical é o elemento mínimo de um som formado pela vibração do ar dentro de uma frequência específica. A nota musical surge como uma representação específica ao qual associamos um signo para representar essa mesma frequência, aumentando a sua legibilidade na formação de uma linguagem universal.

O alfabeto musical consiste em sete notas musicais facilmente distinguíveis e de sequência harmónica entre elas, que formam no seu conjunto uma escala: Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá, Si. Fazendo um paralelismo com a linguística, considerando que a origem das próprias notas é a simplificação de um canto medieval proposta por Guido d'Arezzo (992-1050 d.c), verificamos que a cada nota corresponde um fonema representado por uma sílaba monossilábica.

Guido d'Arezzo foi o criador na notação musical moderna que veio substituir a notação alfabética compreendida entre A e G (A, B, C, D, E, F, G).

O conjunto de sete notas musicais em sequência ordenada de tons pela frequência vibratória de sons, constitui em si mesma uma unidade, um código genético musical: a **escala diatónica**. Num paralelismo com a linguística à escala diatónica corresponde a fonologia.

ARQUITECTURA

Considerando o conceito de estrutura em arquitectura, numa lógica de arquitectura como música petrificada, às **notas musicais**, terão que corresponder os **materiais** (fonética) utilizados para construir as estruturas, o suporte físico. A existência de uma qualquer estrutura é condição *sine qua non* para a existência física de qualquer objecto. O conjunto dos materiais e das suas lógicas construtivas intrínsecas tem correspondência na escala musical (diatónica), enquanto conjunto de padrões de “sons” básicos da arquitectura.

A história da arquitectura pode ser analisada a partir de uma perspectiva ligada ao domínio dos materiais (fonologia) disponíveis num determinado período, numa lógica de eficiência e economia, relacionada com a racionalidade construtiva inerente ao próprio conceito de estrutura eficiente.

A eficiência pode ser contabilizada pela recorrência de determinados materiais. São eles; a madeira; a cerâmica; a pedra; o ferro/aço; o betão armado; e mais recentemente, os plásticos.

O material tem um papel decisivo na aparência física das estruturas pela sua interligação com a forma, o processo construtivo e o comportamento. Cada material apresenta uma lógica construtiva própria da sua natureza associada a um conceito de resistência da estrutura física, para a qual importa o comportamento mecânico, associado à durabilidade. Ao nível arquitectónico existe uma poética intrínseca ligada aos próprios materiais que proporciona expressão à arquitectura enquanto todo, associada ao detalhe da sua aplicação em que valores como a imagem, identidade, plasticidade, textura, cor e estereotomia tomam uma importância decisiva

7.1.2.2. ESCALA CROMÁTICA como CÓDIGOS ESTRUTURAIS

LINGUISTICA

A **morfologia** é o ramo da linguística responsável pelo estudo dos morfemas e que inclui o estudo da flexão e das unidades lexicais. Os morfemas são a unidade mínima gramatical que a morfologia vai analisar ao nível da estrutura interna das palavras associada à sua formação. Observa a palavra fora do contexto da frase (Simon, Blackburn, 1994).

MÚSICA

Na música verificou-se que para ser tocada em qualquer tom e por qualquer combinação de instrumentos de forma harmónica, era necessário “**temperar**” a **escala diatónica**, dando origem a uma nova escala onde todas as notas têm o mesmo valor dentro desta: a **escala cromática**.

A escala cromática é uma escala constituída por 12 sons, formada pelas sete notas padrão da escala diatónica acrescidas dos cinco tons intermediários. Bach foi um dos primeiros músicos de renome a utilizar esta escala, com afinação temperada, demonstrando dois pontos: que funcionava porque tinha um som agradável e que deveria ser usada com conhecimento da harmonia e contraponto.

Escala musical é uma sequência ordenada de tons pela frequência vibratória de sons, ao qual a escala cromática acrescenta **regras harmónicas**. Fazendo um paralelismo entre a linguística estrutural, com a música e a linguística, importa perceber a que é que corresponde as regras harmónicas? Os semi-tons?

ARQUITECTURA

De acordo com Yopanan C.P. Rebello¹⁶¹ e Marta Vieira Bogéa¹⁶² (2004), “blocos”, “barras” e “lâminas” são invariantes das geometrias estruturais, que dependendo da sua escala e proporção, contribuem directamente para o comportamento das estruturas.

Escala cromática, no conceito estrutura em arquitectura, correspondem o conjunto de materiais disponíveis. Os materiais, dispostos hierarquicamente de acordo com a sua rigidez, quando associados aos modelos reduzidos (bloco, barra e lâmina), determinam os códigos estruturais. Os códigos estruturais permitem pela sua combinação, de acordo com princípios de ordem geométrica, os mais variados tipos estruturais, em crescendo de complexidade.

Fazendo um paralelismo com a música, a escala cromática, composta por sete notas e cinco tons intermédios, terá que corresponder o conjunto de materiais, dispostos do mais rígido para o mais flexível,

¹⁶¹ Yopanan C.P. Rebello é engenheiro civil, mestre e doutor pela FAU-USP, professor pesquisador da USJT, autor do livro *A concepção estrutural e a arquitectura* (Ed. Zigurate) e co-autor da série “*Arquitecturas e estruturas*” (revista AU, jun. 1998/Mar 2000)

¹⁶² Marta Vieira Bogéa é arquitecta, professora pesquisadora da USJT, doutoranda na FAU-USP, autora do livro *Two – way street: the Paulista Avenue, flux and counter-flux of modernity* (California, SDSU Press, 1995), co-autora da série “*Arquitecturas e estruturas*” (revista AU, jun. 1998/Mar 2000)

ao qual se interligam os signos, bloco, barra e lâmina. Este código estrutural, quando combinado, permite diferentes “acordes”, diferentes tipos construtivos. O conjunto de tipos forma o léxico estrutural.

BLOCO

*“O importante é ver esse elemento em relação ao todo estrutural, pois as relações entre suas dimensões e o todo da estrutura é que o caracterizarão como um bloco. E sua associação é que permitirá a diversidade das formas propostas: das pirâmides às cúpulas.”*¹⁶³

Os autores consideram que o tipo “bloco”, é um padrão, uma invariável na história da arquitectura, ao nível da aplicação geométrica associada aos materiais pedra e cerâmica (blocos de argila - adobe). A aplicação em função do material a que se associa define um “morfema”. O signo bloco é caracterizado pela geometria, no qual largura, comprimento e altura têm a mesma ordem de grandeza. Os autores concluem que os blocos enquanto signo construtivo quer do material pedra, quer do material cerâmico, funcionam à compressão, sendo possível através deles, a construção de muros, pilares e arcos. Os arcos a partir da geometria mantém os blocos no lugar pelo efeito de compressão dos mesmos permitindo vencer vãos.

O código estrutural enquanto produto do signo (geométrico) e interligado com o material revela o sistema construtivo próprio. Associado ao material pedra podemos observar diferentes aparelhos, disposições do material em função do talhe em pedra.

O mesmo se verifica para as construções em adobe, variantes do material cerâmico de natureza argilosa. A taipa enquanto outra variante do material cerâmico pode ser entendida como um bloco dada a sua natureza construtiva contínua.

Os blocos, quando utilizados sobre a forma de betão armado, desde que aplicado uma pretensão de compressão externa, permitem formar uma viga recta. Este conceito estrutural foi o que deu origem a um novo conceito de pontes de betão armado, denominadas de “balanço sucessivo”.

BARRA

De acordo com os mesmos autores existe um segundo signo primordial associado à geometria estrutural, uma outra invariante conceptual ao longo da história da construção: a “barra”. A “barra” é definida como uma composição geométrica em que duas das dimensões diferem grandemente da terceira. Suficientemente abrangente enquanto conceito para englobar desde o **tijolo** cerâmico, ao **cabo de aço** (morfemas). Ambos os códigos estruturais partem desta geometria conceptual. Dependem contudo, do material aplicado assim como da geometria. Este signo geométrico tanto pode remeter para uma arquitectura de génese estereotómica como uma arquitectura de génese tectónica.

¹⁶³ Rebello, Y. C.P. [et al] (2004): *Geometria dos elementos estruturais: Uma chave para a compreensão do comportamento estrutural*. INTEGRAÇÃO ABR/MAI/JUN. 2004, pp 127

Quando o signo “barra” se interliga com um material mais rígido, como a pedra ou cerâmica e até mesmo o betão armado, dependendo da sua geometria de maior tendência a “bloco”, a arquitectura tenderá a ser de carácter estereotómico. Em contraponto, quando o signo “barra” se interliga com materiais (madeira, Ferro/aço e betão armado) de menor rigidez e mais flexíveis, a arquitectura tenderá a ser de génese tectónica.

A “barra” enquanto signo conceptual da estrutura apresenta uma maior variedade de possibilidades estruturais (tipos) que o “bloco”. Enquanto signo geométrico abrange diferentes tipos estruturais que vão desde o simples **muro**, passando por **pilares**, **vigas**, **arcos**, **abóbodas**, **cúpulas**, **asnas**, **pórticos**, **malhas** e no limite, **tirantes /cabos**. Esta ligação do signo às propriedades de cada material construtivo permite resultados distintos, que são produto de duas **posições antagónicas: rigidez** (viga e pilar) ou **flexibilidade** (tirante).

O material pedra associado ao signo barra define o sistema construtivo visível no tipo de aparelho. Esta combinação permite a construção de muros, pilares, vigas (lintéis), arcos, abóbodas e cúpulas.

O material cerâmico associado ao signo barra dá origem ao tijolo enquanto morfema construtivo da linguística estrutural. O tijolo pode ser aplicado de acordo com diferentes aparelhos permitindo uma gama variada de tipos estruturais: muros, pilares, arcos, abóbodas, e cúpulas. Abóbodas e cúpulas são variantes mais complexas de um tipo primordial: o arco.

O material madeira associado ao signo barra define um sistema construtivo próprio ligado ao entalhe dos elementos de madeira. Esta combinação permite a construção de muros (cortina de estacas), pilares, vigas, asnas, arcos (treliçados), pórticos e malhas espaciais.

O material betão armado associado ao signo barra define uma arquitectura de carácter tectónico onde é possível detectar muros, pilares, vigas, asnas e pórticos enquanto tipologias estruturais.

O material ferro/aço associado ao signo barra é definido pelo seu próprio sistema construtivo que compreende desde perfis vários a cabos/tirantes. Esta combinação permite a construção de muros, pilares, vigas, asnas, arcos, cúpulas, pórticos, malhas (espaciais) e estruturas de cabo. O signo barra flexível, quando nos referimos à sua rigidez mínima, prende-se com a noção de **cabo**, com propriedades estruturais distintas das barras rígidas. As estruturas em cabo não apresentam resistência á compressão e flexão, unicamente reacção à tracção. Os materiais que contêm estas propriedades são o ferro/ aço. O cabo é o extremo oposto do bloco, dentro da gama barra. Ligada à noção de “cabo”, enquanto limite do conceito barra flexível, verificamos que o seu tensionamento pode ser feito de diferentes formas, que vão desde “(...) uma pré aplicação de tracção (protensão), por carregamento externo (aplicação de um carregamento prévio) e pela associação com materiais rígidos (concreto ou argamassa)”¹⁶⁴.

¹⁶⁴ Ibidem, p.132

LÂMINA

As lâminas são signos a partir do qual se verifica um predomínio de duas dimensões sobre uma terceira. Permitem desde superfícies planas até superfícies complexas. Dependente do material a que este signo geométrico se interliga, pode adquirir formas (tipos) que vão desde o muro, a abóbodas, placas, lajes, malhas, membranas, cascas e placas.

A rigidez da lâmina depende do material, da forma e da espessura. Esta pode estruturar-se pela sua própria rigidez, como sucede com as lajes (betão armado). É a proporção entre as dimensões, com enfoque na espessura, que as lâminas, tanto podem ser lajes ou no limite, membranas, numa relação binária do mesmo signo, mas com intervalos de possibilidades.

O signo geométrico lâmina interligado com o material cerâmica permite a construção de abóbodas Gaussianas e placas dobradas, como se pode observar na análise da obra de Eladio Dieste. Contudo esta gama de possibilidades necessita de pré-tensionamento.

O signo geométrico associado ao material madeira permite a construção de muros (tipo Berlim) e malhas.

Interligado com o material betão armado encontramos muros, cúpulas, lajes, malhas, cascas e placas. A **casca** é uma tipologia intermédia entre a membrana e a laje porque apresenta rigidez a partir da forma, capaz de vencer grandes vãos aliada á esbeltez das membranas. A partir da dobra da lâmina consegue-se obter rigidez e estabilidade estrutural.

Quando interligado com o material ferro/aço detecta-se como tipos construtivos: muros, lajes, malhas, cascas e placas.

Por ultimo, o material plástico/têxtil associado ao signo lâmina é visível nas construções em membrana. As **membranas** recorrem a uma trama de cabos que colocam o material da membrana à tração, usando a geometria da dupla curvatura oposta para obter estabilidade (Frei Otto).

5.2.3.ACORDE como LÉXICO ESTRUTURAL

LINGUISTICA

A **lexicologia** é o ramo da linguística responsável pelo estudo do léxico, de uma determinada língua. Está associada aos processos de consciência, às unidades compostas por significante (registo) e significado (a ideia). A Lexicologia esta ligada à formação das **palavras**: etimologia, origem e características morfológicas sintáticas e semânticas (Infopédia, 2015).

MÚSICA

O “**acorde**” no sentido musical trata-se da combinação de duas notas ou mais, tocadas em simultâneo segundo uma serie harmónica. São o conjunto de acordes, alinhados em harmonia com compasso e ritmo que permitem fazer melodias. Num paralelismo com a linguística, podemos considerar

que o alfabeto, proveniente do estudo dos fonemas, corresponde a escala musical. O **acorde** tem correspondência com as **palavras**, combinações lógicas com significado, referentes a um signo.

ARQUITECTURA

O léxico estrutural corresponde ao conjunto de tipos construtivos dentro de diferentes tipologias. O tipo é entendido como um “acorde” musical, resultado da combinação prévia de “sons” básicos da arquitectura tocados em simultâneo: os materiais utilizados em função da sua rigidez e geometria específica.

PEDRA

A combinação do material pedra com o signo “**bloco**”, pode dar origem a construção de **muros / paredes** (gravidade, arcada, arcada cega, c/ contrafortes, gabiões), **pilar** (simples, coluna, pilastra), **arcos** (volta perfeita, abaulado, quebrado, trilobado, ferradura, canopial, tudor, catenária, etc) e **abóbodas** (berço, canhão, ogival, combados, etc).

A combinação do material pedra com o signo “**barra**”, está na origem das tipologias: **muro** (gravidade, arcada, arcada cega, c/ contrafortes); **pilar** (simples, coluna, pilastra); **viga** (apoiada, continua e verga); **arcos** (volta perfeita, abaulado, quebrado, trilobado, ferradura, canopial, tudor, catenária, etc); **abóbodas** (berço, canhão, ogival, combados, etc); e **cúpulas** (semi-esférica, vela, sobre-trompas, sobre pendentes, oval, seccionada, cebola). Abóbodas e cúpulas são variantes do mesmo tipo: o arco. Uma abóboda é um arco com desenvolvimento linear, e uma cúpula, arcos com desenvolvimento circular.

CERÂMICA

A combinação do material argila/cerâmico, com o signo “**bloco**”, pode ser encontrado nos **muros** de taipa, quando encarados como um enorme tijolo. Os muros em adobe são uma variante do material com a mesma lógica construtiva.

A cerâmica sob a forma de um tijolo (barra) revela-se uma solução bastante versátil, capaz de executar, tal como a pedra, **muros/paredes, pilares, arcos, cúpulas e abóbodas** (ver esquema de léxico estrutural).

O material cerâmico ligado ao signo “**lâmina**”, surge na obra de Eladio Dieste, com o tijolo armado, dando origem a **abóbodas armadas auto portantes** assim como tipologia de **placas** (continua, balanço, cruzada, dobradas, etc).

As abóbodas de Eladio Dieste são pretendidas por cabos de aço que atravessam os tijolos de forma a resistirem às forças de balanço e assim conseguirem trabalhar como vigas. Trata-se de um novo tipo construtivo, um novo “acorde” que surge da ligação do tijolo com o aço, de acordo com uma determinada geometria, permitindo, ao contrário das abóbodas convencionais, balanços sobre o espaço. A partir de um

renovado interesse num material milenar, aliado a uma nova perspectiva tecnológica desenvolveu-se, o tijolo armado já no século XX.

Esta tipologia construtiva, Eladio Dieste alcança-o a partir da geometria da “lâmina”, ao qual emprega curvas catenárias, a forma estrutural mais eficiente. Esta nova aplicação permite um outro tipo de abóboda, em dupla curvatura, alcançando vãos até 43 metros, a **abóboda gaussiana**. A própria forma da abóboda em S dá-lhe a resistência suficiente para vencer grandes vãos.

Desenvolveu de acordo com a mesma técnica do tijolo armado, **lâminas dobradas**, para desenho de cobertura, como é o caso da igreja de São Pedro (Durazno, Uruguai).

BETÃO ARMADO

O material betão armado associado ao signo **bloco**, pode ser encontrado na construção de **muros**, tais como barragens, e também como **vigas rectas**, como é o caso das pontes de “balanço sucessivo”, construída a partir de blocos previamente tencionados – **vigas caixão**.

O mesmo material associado ao signo **barra** permite uma variedade de “tipos” distintos: **pilar** (simples, coluna, pilastra, em árvore); **vigas** (apoiada, continua, vergas, vigotas, vireendel, protendida); **asnas** (treliçada); e **pórticos** (alma cheia, treliçado).

O betão armado articulado com o signo **lâmina** permite na construção de: **muros** (gravidade, em consola, Berlim, terra armada); **arcos, abóbodas, cúpulas, malhas, lajes, cascas e placas** (ver esquema). A geometria destas formas garante a rigidez estrutural. As **estruturas prismáticas dobradas, as placas de viga dobradas, os pórticos de viga dobrada e os arcos de placa dobrada** são exemplos dessa aplicação. O betão pré-esforçado veio ampliar ainda mais as capacidades técnicas dos tipos já existentes, contribuindo para vãos maiores – lajes pré-esforçadas.

FERRO/AÇO

O ferro/aço aliado ao signo **bloco**, dá origem às **vigas caixão** aplicadas na construção de pontes e barcos. O mesmo material associado ao signo **barra** permite: **pilares; vigas; asnas; arcos (treliçados); cúpulas** (geodésica, shweller, grade e grade paralela); **pórticos; malhas**; e estruturas de **cabo**. Quando ligadas à expressão mínima do signo barra, encontramos os cabos que permitem as **pontes suspensas**. Numa perspectiva de geometria espacial, o signo barra, aliado ao material permite uma grande variedade de formas a partir do qual se desenvolvem **treliças espaciais, estruturas espaciais, malhas espaciais e pórticos biaxiais** (Heino Hengels, pp 333).

MADEIRA

A madeira associada ao signo barra permite a construção de **pilares, vigas, asnas, arcos** (treliçados), **pórticos, e malhas** (espaciais). As **asnas** surgem como a evolução de uma viga, por forma a vencer vãos maiores. Aliada ao signo **lâmina**, a madeira origina **muros** (Berlim) e **malhas de placas** como é o caso do serpentine gallery de Siza e Souto Moura que pela sua forma adquirem rigidez.

Os plásticos como material surgem associados ao signo lâmina, na sua menor expressão, enquanto membrana. Nesta qualidade surgem as **membranas em tenda**, os **tubos pneumáticos** e o **colchão pneumático** como superfícies de dupla curvatura. Para formar superfícies de curvatura simples surgem as **naves pneumáticas** assim como os **tubos pneumáticos**.

7.1.2.4.HARMONIA como SISTEMA ESTRUTURAL

LINGÜÍSTICA

A **sintaxe** é o ramo da linguística que estuda a combinação de palavras para formar frases gramaticais. O estudo sintático não se foca no significado das frases, mas na composição formal de palavras dentro de uma linguagem (Simon Blackburn, 1994).

MÚSICA

“(…) a teoria da harmonia tem por objecto o estudo e a aplicação das leis que regem o encadeamento logicamente racional e tecnicamente correcto dos acordes (ressonâncias simultâneas de vários sons de alturas diferentes)”.¹⁶⁵

Harmonia é um conceito clássico relacionado com a ideia de beleza, ordem e proporção. Em música, harmonia é o campo de estudo relativo à constituição e sequência dos acordes e das respectivas ligações tonais, numa relação de encadeamento lógico. Como Hugo Riemann¹⁶⁶ a definiu em 1884, **harmonia**, consiste na correcta organização do **sistema tonal** (escala cromática), a partir do qual se desenvolvem uma série de acordes, que formam o campo harmónico, hierarquizados a partir de um conjunto de relações e funções.

A harmonia prende-se com a noção estrutural dos acordes e com a noção funcional que cada acorde desempenha dentro do sistema tonal. A harmonia são os sons tocados em simultâneo que dão origem aos acordes. O **campo harmónico** surge como as possibilidades de acordes dentro de uma escala, dentro de uma mesma tonalidade, formando uma estrutura tonal, a articulação lógica entre diferentes acordes.

ARQUITECTURA

No conceito *estrutura em arquitectura*, harmonia terá que corresponder a eficiência económica e estrutural, lógica e racional, o melhor sistema estrutural para vencer um determinado propósito.

A noção de harmonia, refere uma ordem implícita, que Louis Kahn remete quando afirma que: *“A forma nasce dos elementos estruturais inerentes à forma”* (1955). Esta noção de forma e sistema estrutural

¹⁶⁵ Riemann, H. (1884). *L'harmonie simplifiée ou théorie des fonctions tonales des accords*. 1884, p. 1.

¹⁶⁶ Karl Wilhelm Julius Hugo Riemann (18 de julho de 1849, GroßMehlra próximo à Sondershausen – 10 de Julho de 1919, Leipzig) foi um musicólogo, historiador da música e pedagogo musical alemão.

em ordem remete para uma relação de síntese entre estrutura e arquitectura, na procura do valor útil assente na lógica e racionalidade das escolhas.

A obra de Eladio Dieste é um exemplo da exploração económica, funcional e estética da arquitectura. Desenvolvida com enfoque no material tijolo (armado), apoia-se num conjunto de soluções estruturais inovadoras que se harmonizam entre si. A expressão de um pensamento construtivo, espacial, estético e simbólico da arquitectura procura a verdade arquitectónica. A compreensão do contexto e de quais as suas limitações permitiram a inovação, com enfoque na concepção estrutural. A escolha de soluções estruturais em harmonia entre si contribui para a relação de unidade entre o todo (arquitectura) e o sistema estrutural, assumindo uma dupla função: estética e funcional.

A harmonia enquanto sistema estrutural não se alcança apenas a partir do uso do mesmo material, pode ser alcançada a partir do uso de diferentes materiais com usos específicos em função das suas propriedades e intenções estruturais.

Os edifícios com estruturas mistas, que aplicam diferentes materiais, utilizam-nos de acordo com as suas propriedades, como desígnio de uma ideia que demonstre a verdade construtiva.

A análise dos “tipos” comuns a diferentes materiais permite conjugar, as soluções ideais, recorrendo à racionalidade e economia, em função dos desígnios expressos pela ideia conceptual e totalizadora – a arquitectura.

A conjugação de soluções construtivas num processo combinatório que dê origem a uma síntese, do material, geometria, signo e matemática (cálculo) permitem uma consciência da forma a partir dos elementos estruturais mais primários, onde a lógica impera. Robert Venturi sobre a dupla função que a estrutura pode acarretar refere: *“But to the structural purist, as well as the organicist, the double – functioning structural form would be abhorrent because of the nonexact, ambiguous correspondence between form and function, and form and structure”*.¹⁶⁷

A harmonia na condição de sistema estrutural representa o conjunto de escolhas efectuadas, ligadas a uma intencionalidade previa (ideia), por forma a encontrar um equilíbrio dentro dos diferentes elementos compositivos (tipos) com vista ao todo, a obra.

5.2.5.COMPASSO como VÃO

LINGUISTICA

A **terminologia** é o ramo da linguística que estuda o conhecimento e análise dos termos técnicos de uma determinada linguagem: os léxicos especializados. Especifica as palavras simples e compostas em contextos específicos.

¹⁶⁷ Venturi, R.(1977) *Complexity and Contradiction in Architecture*, The Museum of Modern Art, New York, Second Edition, p.35

MÚSICA

Compasso é o conjunto mínimo de tempos para definir um ritmo. O compasso serve para dar acentuação à música, definindo a partir das unidades de tempo, o pulso e o ritmo, de totalidade ou parte da música. Os tempos estão directamente ligados à pulsação da música, e correspondem ao espaçamento entre sons musicais incluindo a própria ausência de som.

Em música, uma pausa temporal é considerada como uma unidade de tempo passível de ser quantificada. Desta forma é o tempo que organiza e que estrutura, a sequência de sons, o distanciamento de um som ao outro, mas também a duração de cada som, definindo pela sua existência, o início e o fim de uma música.

A fórmula de compasso corresponde à métrica que é o que define a pulsação da música através da conjugação de tempos fortes e fracos, atribuindo unidade ao todo. Corresponde ao conjunto de batimentos que se extrai da superfície rítmica da própria música, conforme esta se desenrola no tempo da sua duração.

Os compassos podem ser classificados de acordo com dois critérios: quando analisados em função das notas que o compõem, podem-se dividir em simples e compostos. Se os analisarmos considerando a sua métrica, eles podem ser binários, ternários, quaternários ou complexos. É a partir da escolha da fórmula de compasso que se identifica um determinado estilo musical por este apresentar um padrão rítmico próprio.

A fórmula de compasso proveniente da métrica serve na música, para coincidir com os estilos de dança e com as métricas poéticas provenientes da canção, permitindo entender a linguagem.

ARQUITECTURA

O compasso em estrutura corresponde ao vão, a distância entre elementos estruturais no espaço. A distância entre elementos depende da expressão estrutural pretendida para um determinado propósito.

Para cada combinação de material, geometria e forma, que origina um tipo construtivo, existe um limite máximo de vai possível. A consciência dos limites de sistema estrutural adoptado permite realismo face às soluções ideais para cada situação em particular.

7.1.2.6.RITMO como METRICA ESTRUTURAL

LINGUÍSTICA

A **semântica** é o ramo da linguística que estuda o sentido das frases. Estuda o significado das palavras e a relação entre os signos e os objectos a que são aplicáveis (Simon Blackburn, 1994).

MÚSICA

O **ritmo** em música está associado a uma ideia de movimento coordenado, uma repetição de intervalos musicais regulares ou irregulares, fortes ou fracos, longos ou breves, presentes na composição. O ritmo determina a duração de cada som e também dos silêncios, formando padrões sonoros. Estes padrões

sonoros funcionam à semelhança do batimento cardíaco, segundo uma relação harmónica, onde o ritmo certo e constante se torna essencial na construção da música.

O ritmo é determinante na composição musical. Para uma mesma sequência de três notas musicais tocadas em simultâneo, pode haver três composições distintas, diferindo umas das outras pela variação de ritmo. O ritmo é o elemento que organiza a música, ao longo do seu desenrolar no tempo.

O ritmo depende do compasso, uma vez que este define o acento musical que as notas terão dentro de uma composição, determinando qual será a velocidade, divisão e agrupamento de notas, que funcionará como uma constante do ritmo.

ARQUITECTURA

O ritmo em arquitectura é visível na repetição de elementos. A estrutura em arquitectura, por forma a ser lógica, tem que estar disposta de acordo com uma métrica estrutural. A estrutura ao ser visível acrescenta ritmo a partir da repetição dos elementos primários (estrutura) ao qual se podem acrescentar os secundários (revestimentos, por ex.). Entende-se por secundários, todos os outros elementos que não são estruturais e que formam parte da própria arquitectura como um todo.

Os vãos, considerados, como “compassos” da “música petrificada”, atribuem ao sistema construtivo adoptado, um espaçamento que se pode repetir pelo seu limite máximo estrutural, conseguindo-se assim uma harmonia. Contudo, nesse intervalo de possibilidades e de limitações, residem as variações que permitem diferentes métricas, também elas em harmonia, desde que lógicas.

A **métrica** traduz um pensamento prévio simplificador para resolver um todo mais complexo, funcionando como uma espécie de matriz regidora. Referindo-se à dupla função que a estrutura pode ocupar na composição arquitectónica como um todo, funcionando simultaneamente como suporte de cargas e elemento compositivo do espaço, Robert Venturi refere:

“The Renaissance pilaster (as well as other structural elements used in a nonstructural way) can involve the phenomenon both-and at several levels. It can be at the same time physically structural through association and compositionally ornamental by promoting rhythm and also complexity of scale in a giant order”¹⁶⁸.

Esta noção de estrutura como arquitectura que regula o projecto a partir da repetição de elementos é uma constante da história da arquitectura, pese embora, existam períodos onde ela é mais explícita e explorada. O duplo significado da estrutura, definindo uma métrica específica para um determinado propósito, atribui clarividência à arquitectura.

¹⁶⁸ Ibidem, pp.35

7.1.2.7.MELODIA como ESTRUTURA FISICA

LINGUISTICA

A **pragmática** é o ramo da linguística que estuda a linguagem no contexto do seu uso e comunicação: a forma como se verbaliza. Estuda a relação entre os utentes do sistema e o próprio sistema. Pertence à teoria dos signos (semiótica) que analisa a relação entre locutores e signos empregues (Simon Blackburn, 1994).

MÚSICA

A **melodia** é uma sequência lógica de sons e silêncios, que se desenvolvem ao longo do tempo numa ordem pré-definida e com identidade própria. É o conjunto ordenado de notas musicais que formam acordes numa sucessão lógica de sons e silêncios, que se apoia na harmonia e no ritmo, definidos pelo compasso. Melodia é uma sequência ordenada de sons em intervalos irregulares, com desenvolvimento linear ao longo do tempo, que caminha por entre o ritmo da música, entendida como o todo. É uma parte estrutural do todo, a musica, onde existe uma definição concreta daquilo que se quer exprimir.

A melodia em notação musical vem descrita na partitura, entendida como projecto de música. É representada no pentagrama de forma horizontal para a sucessão de notas musicais e verticalmente para os sons simultâneos (acordes). Apenas a sucessão de sons de forma lógica se considera melodia, não prevendo espaço para a arbitrariedade. Da mesma forma que a arquitectura se exprime a partir do projecto enquanto forma de representação de um futuro já concebido, também as partituras musicais são o suporte de um pensamento prévio.

ARQUITECTURA

A melodia em arquitectura corresponde à estrutura física entendida como o abraçar do todo estrutural, sob a forma de projecto, de um pensamento prévio logicamente hierarquizado com vista à materialidade. A dimensão ontológica do conceito de estrutura em arquitectura é a espacialidade, provando desde o primeiro momento a sua existência fundamental. A noção de que a estrutura (física) é uma invariante da arquitectura, reclama que os arquitectos a saibam usar sabiamente, optando pelos elementos ao seu dispor, o léxico construtivo.

Robert Venturi considera que se pode dar novos significados ao todo a partir do emprego de elementos construtivos já existentes e que a arquitectura enquanto arte de criação depende, para a sua evolução, mais do porquê das coisas do que do como. Esta ideia de conteúdo sobre a materialidade, disposta a partir de diferentes ordens, é fundamental para a contínua evolução da arquitectura. A este respeito refere: *“Through unconventional organization of conventional parts he is able to create new meanings within the whole. If he uses convention, unconventionally, if he organizes familiar things in an unfamiliar way, he is changing*

*their contexts, and he can use even the cliché to gain a fresh effect. Familiarly things seen in a unfamiliar context become perceptually new as well as old”.*¹⁶⁹

O **sistema estrutural** pela sua condição essencial revela-se na arquitectura como a melodia para a música. É composto por um conjunto de elementos harmonicamente interrelacionados, considerados determinantes da forma arquitectónica. O conjunto de elementos harmonicamente interrelacionados forma o sistema estrutural que possui capacidade funcional, organizacional e estética. A procura do valor útil implica uma relação logica de eficiência também associada à economia de meios. A opção por determinada estrutura prende-se com o contexto ao qual se destina, numa relação íntima entre material – ferramenta e processo, com vista à materialização. A ideia prévia é traduzida em projecto. O projecto é a partitura da música petrificada.

7.1.2.8.MÚSICA como ARQUITECTURA

LINGUISTICA

A **estilística** é o ramo da linguística que analisa as variações de linguagem ao nível estético interrelacionada com o contexto em que se insere. De acordo com Antoine Meillet¹⁷⁰ a língua é entendida como um conjunto de diferentes estilos produtos de diferentes ambientes sociais. A estilística analisa o estilo da linguagem.

MÚSICA

*“A música nunca deixou de fazer passar suas linhas de fuga, como outras tantas “multiplicidades de transformação”, mesmo revertendo seus próprios códigos, os que a estruturam ou a arborificam; por isto a forma musical, até em suas rupturas e proliferações, é comparável à erva daninha, um rizoma.”*¹⁷¹

A **música** é uma arte de comunicação, universalmente entendida. Assenta na semiótica porque a composição das notas musicais referem-se a signos comuns a todas as culturas. Entendida como o abraçar de um todo assenta numa logica sequencial de notas musicais, que compõem acordes, com diferentes entoações, em harmonia entre si. Ao conjugar elementos como o ritmo e o compasso dá origem a um projecto, uma melodia. Quando interpretada resulta em música.

Para ser musica, não basta a leitura de uma melodia numa partitura, é essencial que exista uma **interpretação** da composição por parte do músico e que esta seja entendida pelo público, enquanto tal.

A música enquanto fenómeno social apresenta diferentes estilos, abordagens e concepções de acordo com a cultura a que se destina e de onde provém. Por esse motivo é abordada como expressão do espirito

¹⁶⁹ Ibidem, pp 43

¹⁷⁰ Antoine Meillet (1866-1936) foi um linguista de naturalidade francesa influenciado por Michel Bréal e Ferdinand de Saussure. A sua obra no campo da linguística influenciou a filologia francesa no século XX.

¹⁷¹ Deleuze, G. & F. Guattari (1995), *Mil Platos – Capitalismo e Esquizofrenia*, Vol I, Aurélio Guerra e Célia Pinto [trad.] São Paulo: editora 34, p 8

humano num contexto em particular. A sua diversidade é simultaneamente a sua riqueza. Por ter evoluído ao longo da história, apresenta-se como uma disciplina histórica da cultura, entendida como uma arte, que simultaneamente acompanha e funciona, como expressão da evolução cultural dos povos. Trata-se de um fenómeno que é uma constante da natureza humana, da própria noção de condição humana e de expressão de si mesmo.

A música, enquanto arte representativa, apresenta-se como um objecto artístico dentro de uma estética própria inserida numa cultura, que cria o desconhecido a partir de elementos conhecidos e que procura moldar o futuro a partir de uma representação do presente. A noção de futuro prende-se com o conteúdo, aquilo que se procura transmitir. É uma arte de representação.

A música, tal como a arquitectura, pode ser dividida em géneros, estilos e formas, numa tentativa de classificação de acordo com a sua origem, sendo por isso, classificada por categorias. Encontramos na música como um todo cultural: a **música erudita**, entendida como clássica e intemporal; a **música popular** que é proveniente da própria cultura popular, seguindo, por isso, tendências e modas; a **música folclórica** transmitida ao longo de gerações e de origem rural com carácter nacionalista/territorial; e por fim a **música religiosa**, de carácter litúrgico.

As categorias musicais podem subdividir-se em outras subcategorias, provenientes da miscigenação. Podem adquirir igualmente um carácter universal, dependente da sua aceitação e compreensão por parte de várias culturas. São exemplos disso mesmo, o jazz o blues e a bossanova.

ARQUITECTURA

*“Finalmente, o princípio da beleza atingir-se-á quando o aspecto da obra for agradável e elegante e as medidas das partes corresponderem a uma equilibrada lógica da comensurabilidade”.*¹⁷²

Vitrúvio fez referência à ligação entre **música e arquitectura**, defendendo que o arquitecto deveria ter, entre outros saberes, conhecimento musical. A razão da importância dos conhecimentos musicais, estava ligado ao domínio das leis harmónicas e matemáticas subjacentes ao conceito de “comensurabilidade”. Da procura da harmonia nasceriam a proporção entre elementos estruturais e estruturantes da arquitectura.

A relação modular de uma determinada parte relativamente ao todo, procurava um sistema de equilíbrio, que o relacionava com a anatomia do ser humano. A geometria compositiva interrelaciona-se com a matemática, na procura de um sistema estrutural que procurava o ritmo.

O ritmo é inerente à condição humana, por se encontrar nos batimentos cardíacos, mas também de igual importância para a música.

¹⁷² Vitrúvio, M.P. (séc. I a.c), *De Architectura* [Tratado de Arquitectura], tradução do latim por M. Justino Maciel. Lisboa, IST PRESS Editora, p.41

A “arquitectura como música petrificada” é uma analogia recorrente desde Goethe e que foi apanágio de inúmeras referências e analogias por parte de nomes proeminentes da arquitectura tal como Frank Lloyd Wright, Le Corbusier, Xénakis, Niemeyer, Louis Kahn, Daniel Libeskind, entre outros. Tal como foi anteriormente referido esta analogia, surge do facto de ambas serem artes representativas da cultura a que se destinam da qual são produto e renovação em simultâneo, dialogando de forma universal, ao apresentarem estruturas compositivas e estruturantes semelhantes entre si.

A arquitectura, tal como a música só atinge grau artístico quando existe, quando é interpretada, sob a forma de som ou de matéria, estabelecendo uma ligação com o público a que se destina. Para que exista materialidade na arquitectura é condição essencial existir uma estrutura de suporte físico, cujo léxico na arquitectura resulta da conjugação de materiais, geometria, e cálculo, as “notas musicais” da “música petrificada”.

A estrutura na sua condição de eficiência em função de um determinado propósito assenta na harmonia, na lógica da ligação entre os diversos tipos estruturais, os acordes, que melhor materializem uma ideia prévia. É uma constante da história da arquitectura, a técnica ligada ao vão, que por sua vez se liga à expressão tecnológica de um determinado período. A métrica traduz uma lógica comum que organiza e estrutura a materialidade, uma matriz conceptual que coloca o conjunto de soluções estruturais em ordem, auxiliada pelo ritmo da repetição dos próprios elementos estruturais, que procuram vencer os desafios da gravidade: os vãos (compasso).

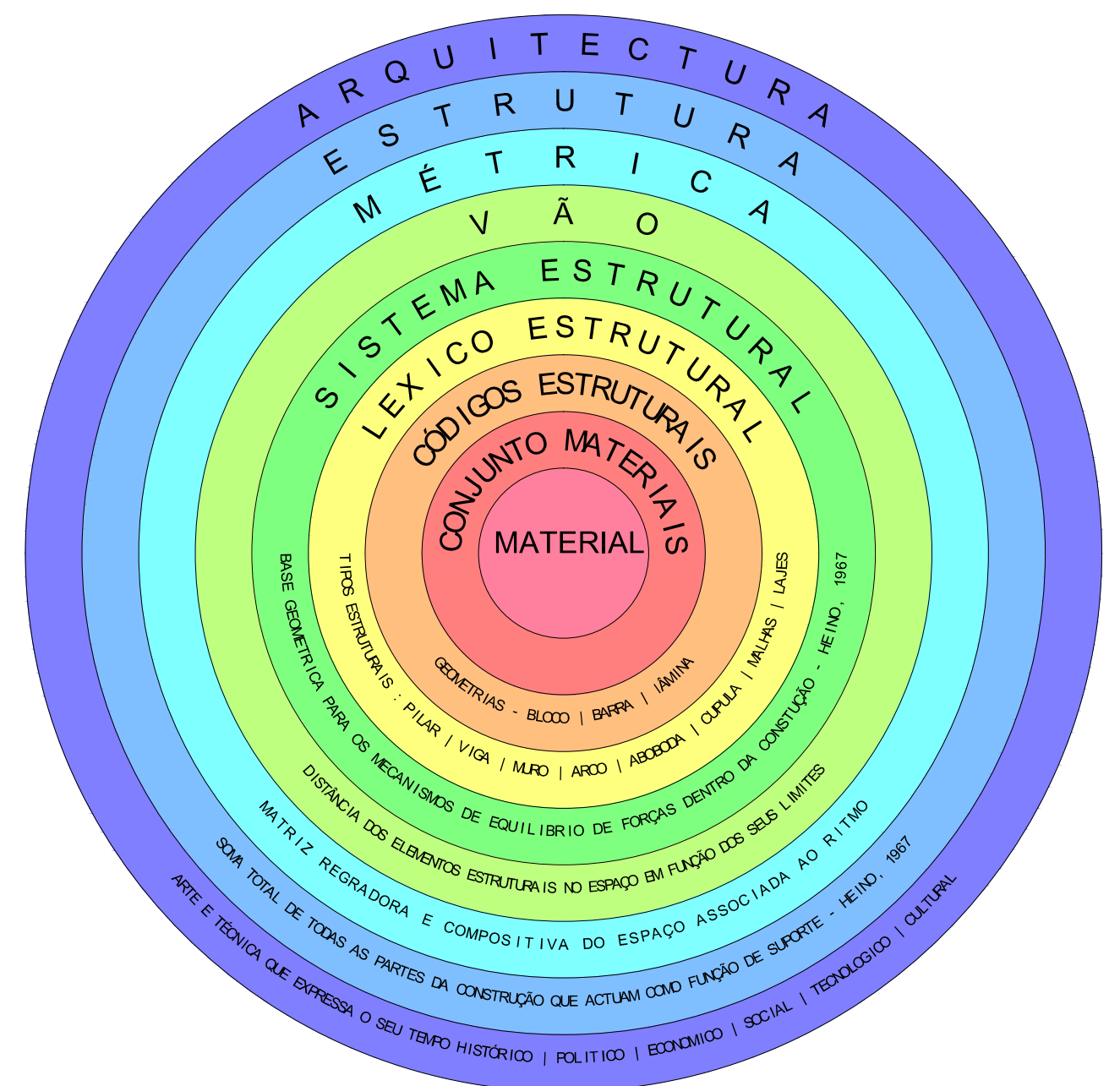
O pensamento arquitectónico expressa-se por meio do projecto, do desenho enquanto linguagem universal de um pensamento prévio assente na lógica, aqui entendido como a melodia transposta em partitura. A arquitectura como “música petrificada”, com qualidade de arte representativa, pressupõe a interpretação dos diversos elementos intervenientes na obra por forma a garantir a sua existência, no qual o arquitecto tem que ocupar o lugar de maestro (ver diagrama síntese).

Robert Venturi refere em *Complexidade e Contradição em Arquitectura* (1967) que arquitectura enquanto arte pressupõe uma consciência das suas estruturas internas e de qual o seu funcionamento, expressão do seu tempo histórico, político, social, económico e tecnológico. Para que tal suceda, é necessário a assimilação dos seus conceitos primordiais, o conteúdo inerente à sua própria estrutura. O reconhecimento da complexidade em arquitectura não exclui o desejo pela simplicidade, reclamado por Louis Kahn. Arquitectura, como teoria e prática, pressupõe o desbaste da pedra bruta.

“Architecture is too complex to be approached with carefully maintained ignorance”.¹⁷³

¹⁷³ Venturi, R. (1977) *Complexity and contradiction in architecture*, The Museum of Modern Art, New York, Second Edition, p.13

ARQUITECTURA



7.1.3. LIMITES



Fig 22 "Stonehenge" | Salisbury - Inglaterra | Data: 2500 - 1600 a.C

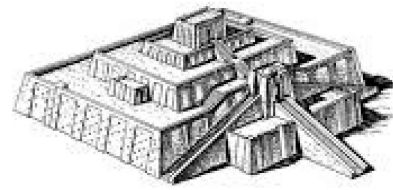


Fig 23 Zígarate de Ur | Nasiriyah, Iraque | Data: 2111 - 2046 a.C

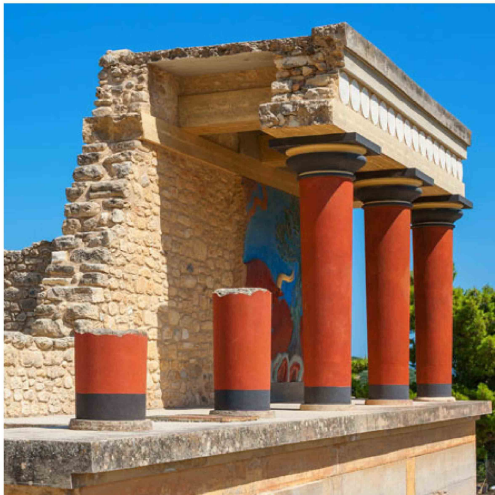


Fig 24 Palácio de Cnossos | Creta, Grécia | Data: 1900-1450 a.C



FONTES

Fig 18 - Disponível em [<http://www.english-heritage.org.uk/visit/places/stonehenge/>] acessado em [16-09-2015]

Fig 19 - Disponível em [https://en.wikipedia.org/wiki/Ziggurat_of_Ur] acessado em [16-09-2015]

Fig 20 - Disponível em [<http://www.heraklion.gr/en/ourplace/knossosknossos.html>] acessado em [16-09-2015]

Fig 21 - Disponível em [<http://www.acropolisofathens.gr/aoa/>] acessado em [16-09-2015]

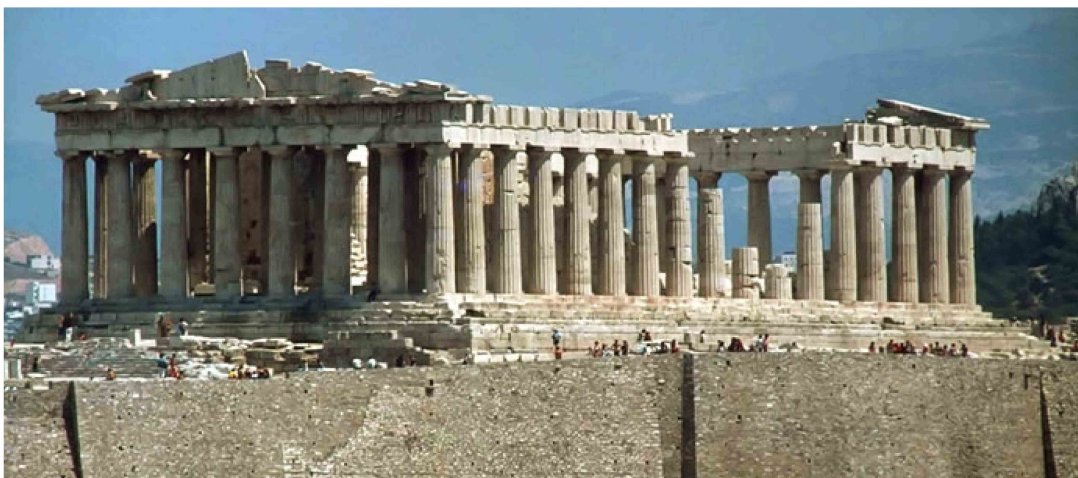


Fig 25 Partenon | Atenas, Grécia | Data: 447-432 a.C

A palavra limite, de origem latina *limes* (fronteira, limite, margem), significa o extremo de uma acção ou zona de influência a partir da qual já não é possível de ser alcançado sem que haja uma perda de coesão, da ordem, com consequências (Cândido Figueiredo, 2010).

No campo da engenharia, mais concretamente no plano da estrutura (física) os limites estão presentes ao nível do cálculo estrutural. Os modelos de cálculo estrutural analisam a integridade de uma estrutura levada até ao limite da sua ruptura. A ideia de superação das “leis da natureza”, dos limites, através dos **vãos**, da **altura**, ou da **esbelteza**, procura protagonismo associado a uma ideia de avanço, de futuro, impondo-se no domínio da representação simbólica. O *sublime* expressa-se em arquitectura através dos avanços construtivos e tecnológicos de uma determinada época.

De acordo com Maria João Rodrigues (2002), o homem fez três descobertas notáveis ao nível das estruturas que são referenciais na história da construção: a construção em **lintel** que permite que dois elementos verticais suportem um terceiro horizontal; a descoberta do **arco abobadado** que permitiu a transmissão de forças e de cargas até paredes e suportes, contribuindo para um maior vão; e, por fim, a noção de **esqueleto estrutural**, distribuindo o peso e resistindo a grandes pressões.

Estas três conquistas técnicas associadas ao léxico construtivo foram alcançadas durante a época clássica da tectónica, mais concretamente até ao Gótico. O léxico estrutural alcançado nesta época constitui o apogeu técnico que se repete em termos de léxico até ao século XIX. Posteriormente foram desenvolvidos e ultrapassados por outros materiais após compreensão da sua lógica de aplicação (ver Cronologia Técnica).

A construção em **lintel** corresponde à mais antiga técnica visível em construções como Stonehenge (ver Fig 22) e em Creta (ver Fig 24). O sistema em lintel é precursor da ideia de esqueleto estrutural quando o sistema mínimo de 3 elementos que se pode repetir infinitamente. Apresenta-se como um princípio elementar de construção. Remete igualmente para uma noção estereotómica da arquitectura, uma vez que o mesmo sistema se aplica ao suporte de planos sobre muros.

O **arco abobadado** surge no período mesopotâmico assim como as abóbodas de berço, tendo sido empregue nos zigurates. O zigurate de Ur (ver Fig,23), no Iraque, construído entre 2111 e 2046 a. C já empregava o arco abobadado.

A arquitectura grega enuncia um princípio de **esqueleto estrutural** claro visível nas construções dos templos, nomeadamente no Pártenon (ver Fig 25). O desenvolvimento desta nova forma de construir sobrepõe-se à técnica de construção em lintel pela continuidade em forma de sistema, entendido como um todo estrutural. Apresenta a pré-fabricação a partir do corte e posterior união do material recorrendo a peças menores com vista a um fim preciso: um sistema composto por colunas e arquitraves (lintéis) devidamente coeso.

ARQUITECTURA DA PEDRA E DO TIJOLO

A pedra e o tijolo (cerâmica) foram os principais materiais de construção na história da arquitectura quando analisada na sua totalidade (ver cronologia de materiais). Percorreram praticamente toda a história

da arquitectura enquanto arte construtiva consciente (2500 a.C. – 1850d.C). Evoluíram em termos técnicos até atingir o seu apogeu de conhecimento no Gótico. A observação da História da Arquitectura, desde Stonehenge e Cnossos até à actualidade permite-nos concluir que em cerca de 4500 anos, a pedra e o tijolo ocuparam cerca de 97 % do tempo. A consciência de que o tempo dos materiais aplicados à construção, balizado neste intervalo (4500anos), tem uma escala distinta dos estilos arquitectónicos, permite-nos concluir acerca da juvenilidade dos materiais modernos (3%).

Não existe de período para período saltos evolutivos como os conhecidos a partir do século XIX. Este avanço técnico e construtivo, associado aos materiais modernos, foram acompanhados pelo próprio progresso exponencial da tecnologia.

Os estilos históricos podem ser definidos através de formas de construir universais a cada período: o saber-fazer associado à técnica, o léxico construtivo disponível numa determinada época. A análise histórica da evolução dos limites técnicos transversal a todos os estilos históricos só é possível quando se observa um determinado tipo construtivo, tais como: arcos, abóbodas e cúpulas.

A superação artística em arquitectura, analisada ao nível da sua expressão técnica, é riquíssima e variada dentro de uma mesma materialidade. Para além da técnica em si, a arquitectura prende-se com tendências estéticas, culturais e filosóficas de uma determinada época, podendo ser categorizadas quando conscientes, como estilos arquitectónicos.

EVOLUÇÃO TÉCNICA EM ARQUITECTURA: PARADIGMAS E MUDANÇAS DE PARADIGMA

A análise evolutiva dentro de um mesmo tipo estrutural com características de sistema construtivo, como a cúpula, arco ou abóboda, permite pragmatismo na avaliação técnica por se tratar de uma invariante tipológica do léxico estrutural. Através de uma análise cronológica em função do material e do vão alcançado (ver cronologia) observa-se que os grandes saltos evolutivos, estão associadas à mudança de material. O material é a nota musical da música petrificada. A mudança de material constitui uma mudança de paradigma *per si*.

O emprego dos novos materiais permite novos desafios, mas também novas formas de saber-fazer que vão evoluindo progressivamente, conforme se aprimora a técnica a partir do conhecimento adquirido anteriormente, numa lógica cumulativa. A evolução técnica dentro de uma mesma materialidade constitui uma evolução dentro do mesmo paradigma. Revela-se exponencial ao nível dos seus limites conforme a técnica vai sendo aprimorada. Este padrão é detectado na análise cronológica dos maiores vãos do mundo associado à construção de pontes em arco, as maiores cúpulas do mundo, ou as estruturas mais altas. O incessante desafio às leis da natureza por parte do Homem na procura do **sublime** é uma constante da história da arquitectura ao nível dos seus vãos, altura e esbelteza. Essa análise evolutiva e revolucionária pode ser feita a partir de invariantes tipológicas da arquitectura que funcionam como signos: as **cúpulas**; as **pontes em arco**; e as **torres**.

Os limites surgem num espectro entre aquilo que já se conhece e aquilo que ainda não existe mas que se procura destronar, numa lógica de destruição contínua, com o paradoxo do conhecimento

cumulativo, proveniente da praxis. A Torre de Eiffel (1887-1889) constitui um exemplo revolucionário dentro da invariante em termos de estrutura mais alta do mundo. A mudança de material permitiu que o Obelisco de Washington (1848 – 1885 d. C) com cerca de 167 metros de altura fosse pulverizado em 157 metros pelo obelisco “Moderno”. A Torre Eiffel com os seus 324 metros de altura representa, em termos estruturais, uma nova forma de construir em estrutura metálica: quatro vigas treliçadas de escala monumental. A Torre Eiffel, baptizada com o nome do engenheiro autor, constitui a primeira obra que recorreu ao cálculo matemático na análise estrutural com o objectivo de altura e esbelteza: os limites do material e do conhecimento técnico.

As pontes em arco, os domos, e as torres são tipos arquitectónicos que se repetem ao longo da história. A sua evolução é exponencial dentro da mesma materialidade quando esta acompanha a curva de aprendizagem associada à experimentação e ao domínio do conhecimento técnico. Esta análise demonstra um padrão comum. Existe um avanço significativo para a época, alcançado a partir da mudança de material e, posteriormente, avanços exponenciais quando o conhecimento técnico sobre o **limite estrutural** de cada material é ampliado. O limite estrutural pode ser analisado ao nível da **altura, vãos e esbelteza**.

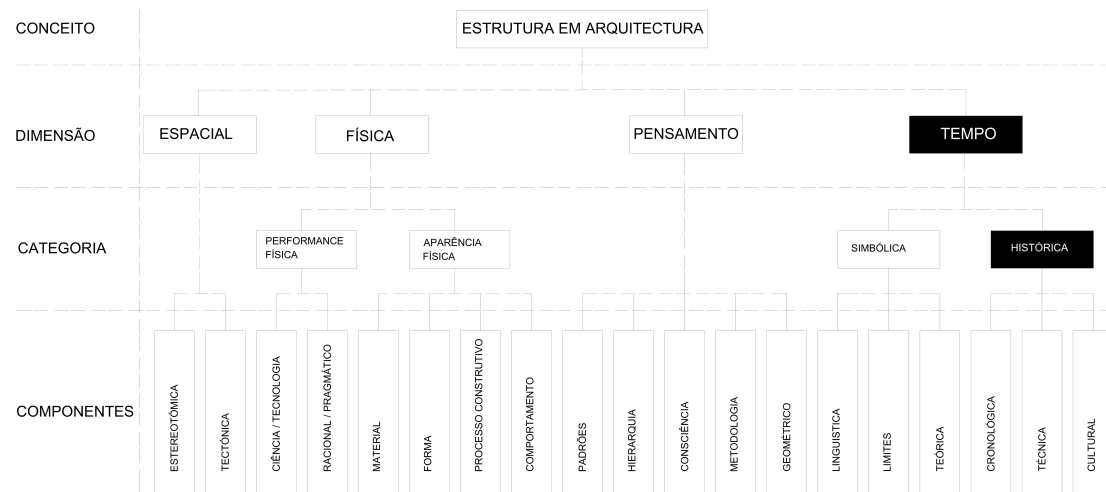
A expressão da estrutura associada à **esbelteza** enuncia um princípio de desmaterialização da arquitectura, ficcionado ao nível dos seus limites técnicos e construtivos, nas cúpulas geodésicas que fazem parte da teoria de Tensigrity de R. Buckminster Fuller¹⁷⁴, capazes de cobrir toda uma cidade.

Num espectro antagónico aquele anteriormente referido encontra-se o **limite económico**. Ignorado na compreensão da história da arquitectura, também ele funciona como uma barreira à construção, sobretudo em tempos de crise económica. Este limite que está ligado a uma noção de **bom senso**: a “*phronesis*” grega. Recorre ao engenho e à astúcia das escolhas técnicas assente no conhecimento cumulativo. A elegância de um problema resolvido com objectividade a partir de soluções recorrentes, responde aos limites económicos dentro de um determinado contexto que não são de desprezar, pelo impacto que têm vindo a ter, na história da arquitectura e da sua evolução (Victor Papanek, 1997).

O denominador comum ao longo da história da arquitectura é a procura do belo, a busca do sublime, enquanto expressão simbólica e estética do espírito do seu tempo. O belo inspira o ser humano e fá-lo evoluir, construindo história e produzindo património. Toda a arte, e a arquitectura também, trabalham dentro de um espectro antagónico, dois **limites: O belo e o feio**.

¹⁷⁴ Richard Buckminster Fuller, inventor, pensador e arquitecto foi uma das personagens americanas do séc.XX. Inventor da Cúpula Geodésica.

7.2. A DIMENSÃO DO TEMPO HISTÓRICO



*A história visa organizar e narrar os eventos de modo a introduzir ordem e sentido na saga humana. O delinear da sucessão de movimentos artísticos, a análise das continuidades e rupturas que introduzem, é um garante de civilização. (...) a história lida com a finitude, com o que se perdeu.*¹⁷⁵

A etimologia da palavra história advém do grego antigo *ἱστορία*, cujo significado é pesquisa (Brian, Joseph & Jada, Richard, 2008). A história utiliza o método histórico que consiste na análise a partir da recolha de dados e que procura a síntese ordenada.

O **método histórico** aplicado à análise dos dados possui três operações distintas: a **heurística** relacionada com a recolha de fontes; a **crítica** associada a uma avaliação da pertinência dos dados; e por fim, a **hermenêutica**, relacionada com a teoria da interpretação que procura a validade às questões inicialmente levantadas.

A história numa perspectiva geral estuda as acções do homem no tempo e no espaço, por forma a determinar momentos chave ocorridos no passado. Trata-se de um registo de eventos, cronologicamente agrupados na linha do tempo, sobre os acontecimentos passados que têm relevância perante o tempo presente, explicando-o (José Mattoso, 1997).

Por se tratar de um processo de recolha de informações, para análise e posterior síntese, a história reflecte sempre a perspectiva do historiador. Importa esclarecer quais as perspectivas filosóficas do conceito de história, os enfoques subjacentes à maneira como é narrada. Existem cinco posições filosóficas distintas do conceito de história: **materialismo histórico e dialéctico; história das mentalidades/ideias; cíclica; idealista; e providencialista.**

A concepção **providencialista** está associada à religião, à teologia, o que a torna dogmática. A Bíblia é um desses exemplos.

¹⁷⁵ Figueira, J. (2010). *Houston we have a problem – O fim da crítica de arquitectura*. Em *Jornal dos Arquitectos* nº 239, Abril/ Maio/ Junho, *Ser Crítico - Being Critical*, p. 91

A concepção **cíclica** detecta padrões na concepção linear. A história linear pressupõe que o acontecimento anterior explique o acontecimento subsequente. Está associada à teoria da causa-efeito. A história cíclica com raízes na mitologia e origens na antiguidade clássica, baseia-se numa concepção da história tendo por base uma análise de extremos. A divisão da historiografia do tempo em eras/períodos pressupõe uma concepção cíclica porque admite o início e o declínio de um período, ao qual se sucede um outro.

A ideia cíclica de renascimento e queda, de vida e morte, tem origens no conceito do *eterno retorno*, elogiado também por Nietzsche. O conceito do eterno retorno atravessa a civilização hindu, egípcia e grega, e prolonga-se na antiguidade clássica. Prossegue no Renascimento e perdura no século XIX e XX. Tem em Giambattista Vico (1668-1744), filósofo e historiador de naturalidade Italiana, um dos principais impulsionadores desta análise social da história. Na História da Arte um dos historiadores que se destacou na análise cíclica foi Heinrich Wölfflin (1864-1945).

A concepção **idealista** da história que se inicia no período iluminista, procura analisar a evolução do mundo tendo por base o desenvolvimento das ideias. Hegel, autor da *Fenomenologia do Espírito* (1807) foi um dos principais impulsionadores desta perspectiva filosófica da história. Defendia que a realidade estava presente no mundo das ideias, regidas pela razão. As ideias são geradoras da realidade pela necessidade evolutiva intrínseca ao homem. Assente na dialéctica, Hegel defende que os períodos críticos na história são catalisadores de ideias novas, de uma vontade de mudança. Nesta perspectiva as guerras funcionam como as grandes forças motrizes da sociedade.

O **materialismo histórico** ou **dialéctico** tem as suas origens em Karl Marx e Friederich Engels em meados do século XIX e surge como contraponto à concepção idealista da história. Trata-se de uma leitura histórica desenvolvida com base na luta de classes pelo enfoque dado ao sistema económico como forma de entendimento do mundo. A perspectiva inerente à evolução da humanidade, que a história pressupõe relatar, baseia-se na compreensão de que a sociedade evolui tendo por base a luta pelas necessidades primárias (habitação, segurança, saúde, etc). De acordo com Walter Benjamin o materialismo histórico procura a origem das mudanças que posteriormente explica o tempo presente. A crítica subjacente ao materialismo histórico prende-se com a glorificação dos vencedores de cada época como método histórico. O materialismo histórico afasta-se da empatia para com os vencedores e procura “(...)escovar a história a contrapelo”.¹⁷⁶

A história das **mentalidades** ou das ideias tem uma abordagem psicológico-social pelo enfoque dado ao estudo do modo de pensar e sentir de um determinada época. Procura compreender o *volksgeist*, o sentido espiritual das massas, que permite desencadear mudanças. Afasta-se das acções individuais e procura o sentimento colectivo ao nível económico, social e cultural. Procura uma explicação global para os problemas colectivos de um determinado período. Tem origem em 1929 por um grupo de historiadores

¹⁷⁶ Benjamin, W. - *Obras escolhidas. Vol. 1. Magia e técnica, arte e política. Ensaios sobre literatura e história da cultura.* Prefácio de Jeanne Marie Gagnebin. São Paulo: Brasiliense, 1987, p. 222-232.

franceses que criaram esta nova linha denominada *Escola dos Annales*, nome de uma revista de estudo. Entre os seus precursores encontramos Marc Bloch e Lucien F  bvre.

A história, de acordo com André Burgui  re¹⁷⁷, está a transformar-se na ciência da complexidade humana porque pode integrar diferentes dimensões de análise, recorrendo a diferentes disciplinas que ajudam a explicar os acontecimentos observados.

A **categoria da história**, associada   **dimensão do tempo** do conceito *estrutura em arquitectura* subdivide-se em três componentes: **cronológica, técnica e cultural**.

A **cronologia**   uma estrutura temporal onde é possível haver diferentes “escalas” de tempo que permitem atribuir ordem aos acontecimentos, garantindo a sua cientificidade.

Sendo o objecto de estudo **estrutura em arquitectura** importa hierarquizar cronologicamente a história da arquitectura ao nível dos seus estilos, os padrões estéticos detectados pelos historiadores no domínio da arquitectura. Numa logica de “hipertexto” da história procura-se perceber através da cronologia os contextos históricos (econ  micos, políticos, filosóficos, sociais e culturais) relacionados com os estilos arquitectónicos. Esta perspectiva permite analisar o espirito do tempo de uma forma pragmática a partir do qual se pode detectar padrões na história (concep  o cíclica).

A **técnica**   a perspectiva sobre a qual se vão organizando no tempo, as mudanças de paradigma estruturais, assim como o seu desenvolvimento em fun  o dos materiais construtivos. Uma perspectiva factual sobre os desenvolvimentos técnicos ligados aos novos materiais permitirá compreender que a escala do tempo arquitectónico é distinta da evolu  o puramente técnica. O registo da evolu  o cumulativa ao nível da técnica (paradigmas), assim como as revolu  es (mudanças de paradigma) que se vão sucedendo   necessário para compreender o mundo das ideias, de acordo com uma perspectiva **idealista**.

A **cultura** surge como componente do objecto de *estrutura em arquitectura*, porque a arquitectura e estrutura são entidades indissociáveis. Sendo ambas produto e fruto do seu contexto social, económico e político. Recorrendo ao **materialismo histórico**, com enfoque nos meios e modos de produ  o, procura-se compreender as inter-rela  es entre a arquitectura e o seu tempo histórico.

¹⁷⁷ Burgui  re, A. (2001) “*Da história evolucionista   história complexa*” em *Desafio do século XXI*, Instituto Piaget, Lisboa,

7.2.1. CRONOLOGIA

*“When historians look at the past, they typically do so with eyes carefully focused on a few canons, and these conceptual glasses can rigidly exclude the variety, contradictions, mess, and creative wealth of a period. (...) All history writing is selective, and while there is no way around this, I have devised the evolutionary tree precisely to compensate for the perspectival distortions.”*¹⁷⁸

O termo cronologia etimologicamente vem do grego *chronos* que significa tempo, com *logos* que significa estudo. Assim cronologia é a ciência que tem como finalidade determinar as datas e a ordem das ocorrências historicamente relevantes, descrevendo-as e agrupando-as numa sequência lógica. Esta disciplina insere-se numa ciência maior que é a história (Wikipédia, 2015).

Os acontecimentos relatados na linha contínua do tempo são essencialmente acontecimentos de mudança de paradigma, de transição para uma nova lógica. A cronologia é incapaz de detectar a totalidade dos acontecimentos porque pressupõe uma selecção, em função de uma perspectiva que se procura analisar. Ainda que a selecção ignore partes do Todo, permite uma visão evolucionária da história, no sentido em que todo o conhecimento é por natureza cumulativo e sequencial no tempo. A cronologia é uma ferramenta de compreensão histórica, ajudando a estruturá-la, permitindo uma análise evolutiva a partir da sequência de acontecimentos considerados relevantes. Se a escala do tempo analisado for maior, maior enfoque haverá nos momentos de ruptura, nas mudanças de paradigma: os **períodos revolucionários**.

O emprego de cronologias revela-se como um paradigma, ao funcionar como um modelo. Permite a organização do conhecimento que origina o estudo de um campo científico. De acordo com Simon Blackburn: *“Um paradigma é estabelecido apenas em períodos de ciência revolucionária, surgindo tipicamente em resposta a uma acumulação de anomalias e dificuldades que não podem ser resolvidas no paradigma vigente”*.¹⁷⁹

A categorização em arquitectura obriga à concentração da multiplicidade, do pluralismo, para dar lugar a uma classificação que pode ser reducionista. Obriga a uma distinção entre estilos arquitectónicos / artísticos o que, naturalmente, coloca restrições pela necessidade de definição a partir da diferença (Charles Jencks, 1973).

A noção de pluralismo que caracteriza a passagem dos estilos históricos da arquitectura para os pressupostos “estilos individuais” sugere a multiplicidade de direcções, aparentemente sem dependência clara de “balizas”, o que não se verifica numa leitura mais profunda. O pluralismo da época da tectónica poética pressupõe a autenticidade artística sobre as mimeses. O pluralismo entendido como a total ausência de restrições não clarifica ideologias, posições e argumentos, não havendo por isso necessidade de discussão, de verdadeira crítica (Charles Jencks, 2007).

Os meios de comunicação e de transmissão de conhecimento na arquitectura têm sofrido inúmeras transformações ao longo da história: mestre-aprendiz; tratados de arquitectura (imprensa); fotografia;

¹⁷⁸ Jencks, C. (2001) *Canons in Crossfire – On the importance of Critical Modernism*, Harvard Design Magazine, Summer 2001, Number 14, MIT Press.

¹⁷⁹ Blackburn, S. (1997). Dicionário de Filosofia. Edições Gradiva, p.313

cinema; escolas de arquitectura; e internet. Actualmente é a internet, mais do que todos os outros, o principal veículo de comunicação de ideias e de partilha de conhecimento. A contaminação de ideias na arquitectura, num mundo plural e democrático, assenta exclusivamente sobre a imagem em detrimento do conteúdo, numa lógica publicitária, que procura a assimilação imediata, com vista à sobrevivência, num contexto cacofónico. Neste contexto é natural que o pluralismo de uma forma indirecta, também condicione a prática corrente da arquitectura, a partir do mimetismo inconsciente do *status quo* instalado: o *Star System*. O *Star System*, enquanto modelo de referência com visibilidade, validado pela comunidade arquitectónica, num período de cacofonia imagética, sobrepôs-se às próprias escolas de arquitectura, em termos de influência estética.

A vontade de categorização implica um distanciamento, clarificação, e agrupamento de estilos individuais com semelhantes tendências estilísticas. Paradoxalmente o pluralismo cria estilos arquitectónicos que se constituem como paradigmas do seu tempo e que nesse sentido, também são históricos. A vantagem da categorização face ao pluralismo prende-se com a ampliação da consciência no acto de projectar e na superior clarificação das ideias ao nível da prática e da teoria.

A partir de uma visão idealista assente na classificação dos estilos arquitectónicos já sedimentados e analisados por outros historiadores de arquitectura, procurou-se colocar em sequência cronológica 2500 anos da história arquitectónica (ver cronologias 1,2 e 3 em anexo). A escala do tempo é variável em consonância com a classificação da *periodização clássica da história*: **Idade Antiga** (500 anos escala); **Idade Média** (50 anos escala); **Idade Moderna** (30 anos de escala); e por fim, **Idade Contemporânea** (10 anos de escala).

Os estilos arquitectónicos estão balizados no tempo por forma a serem compreendidos no seu contexto, e não no contexto actual, enquanto fenómenos sociais de uma determinada classe de mestres pedreiros / arquitectos. A compreensão dos diferentes estilos arquitectónicos, dentro da periodização clássica da história, permite compreender a sua génese, o seu desenvolvimento, e consecutivamente as mudanças ocorridas. A perspectiva idealista sobre o qual assenta a categorização, transposta em cronologia trata de perceber o tempo presente, a partir da reconstrução dos processos históricos de formação.

AS CRISES COMO CATALISADORAS DE MUDANÇA: CONCEPÇÃO IDEALISTA DA HISTÓRIA

*Tanto no desenvolvimento político como no científico, o sentimento de funcionamento defeituoso que pode levar à crise, é um pré-requisito para a Revolução*¹⁸⁰.

A noção de crise seja ela económica, política, social, artística, ou de outra espécie representa igualmente “*perigo e oportunidade*” (provérbio chinês). Não se pode subestimar o papel das crises na evolução da história da humanidade e na sua correlação com as mudanças no campo da arquitectura, entendida como manifestação cultural do seu tempo.

¹⁸⁰ Kuhn, T. S. (1962), *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Perspectiva, 2011 – (Debates; 115), p.126

Uma constante da história da humanidade é o progresso científico, artístico, literário e cultural que ocorre em períodos da história conturbados, que exigem clarificação na procura de novos caminhos, a problemas que foram colocados e que não são passíveis de ser respondidos pelo paradigma anterior. A transição para um novo paradigma é por definição uma revolução científica que depois de aceite pela comunidade de acolhimento, passará a fazer parte da nova tradição da ciência normal (Thomas Kuhn, 1962).

A cronologia que se apresenta em anexo procura ser uma leitura macro da história em termos de superação artística da arquitectura, num sistema aberto, que admite a inclusão de novos dados. Procura a relação entre diferentes perspectivas históricas com enfoque em diferentes temas, inter-relacionados entre si. Para perceber a evolução arquitectónica importa perceber em paralelo: os **estilos arquitectónicos** por épocas; como os **sistemas de transmissão de conhecimento** evoluíram; a evolução dos **meios de transporte** na compreensão da relação espaço-tempo; os **meios e modos de produção** que caracterizam o poder vigente; os **conflitos bélicos** (por continentes) enquanto expoente máximo de crise; a evolução das **estruturas sociais**; as **épocas filosóficas**; e por fim, a **literatura** mais influente por áreas temáticas, enquanto manifestação cultural e civilizacional (arquitectura, política/filosofia, ciência, religião, romances; economia/história).

Apenas uma visão global assente em factos transpostos e ordenados na estrutura do tempo permitirá uma superior compreensão da história e consecutivamente, do tempo presente, a partir de analogias (concepção cíclica da história). A cronologia apresentada constitui um “*Hipertexto*”, uma estrutura de informação relevante devidamente organizada, que procura ser uma (re) construção colectiva do conhecimento relevante para a arquitectura, disposta linearmente no tempo e verticalmente nos temas: uma “**máquina de leitura histórica**”. Charles Jencks quando confrontado em entrevista sobre o livro “perfeito” de arquitectura refere:

*“If you ask me what would be the perfect book of architecture today it would be a book which you could press the page and it could do an animated diagram, when you wanted and then disappear. It could be a “Hypertext”. It doesn’t exist but it could. Anything you think of, that does not contradict the laws of Physics it could happen.”*¹⁸¹

¹⁸¹ Jencks, C. (2012) *Point of View – Charles Jencks – on Architecture and Theory* [podcast] 28 de Janeiro. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=oYcY1QnJJNA> [acedido em 29-09-2014]

7.2.2. TÉCNICA

“Entre a arquitectura grega e a cristã, a arquitectura romana ocupa um lugar intermediário, pelo emprego que faz da ogiva e da abóboda.”¹⁸²

A técnica tem a ver com o engenho, as tecnologias associadas à construção, domínio da tectónica, apreendidas num determinado período e que influenciam a arquitectura daí em diante. A técnica está associada ao processo científico de descoberta, à ciência interna da arquitectura. A técnica tem a ver com a arte, enquanto produto da intenção humana (Lewis Mumford, 1952). É a arte de construir algo de acordo com uma ideia, existindo uma relação de causa – efeito na sua acção.

Verifica-se ao longo da história da arquitectura que os períodos de ruptura, os saltos evolutivos, têm origem sempre que há um novo paradigma associado à técnica. Associado à mudança de material, resulta um novo sistema construtivo que naturalmente origina novas formas arquitectónicas. O desenvolvimento da sua aplicação, do seu método construtivo próprio, da técnica que lhe está intrínseca, constitui o fecho de um ciclo e o começo de um outro, num processo cumulativo de saber ligado ao empirismo construtivo.

A arquitectura é tradicional no que diz respeito a mudanças, reticente perante as novas descobertas científicas, nomeadamente no que diz respeito à aplicação generalizada de novos materiais. Só é possível encontrar “revoluções” ao nível da técnica, aquando da descoberta de uma nova forma de construir ligada a um novo material. O posterior desenvolvimento da técnica em função de uma nova materialidade que se torna recorrente faz parte do mesmo paradigma e assenta numa lógica evolucionária (James Strike, 1991).

É possível encontrar padrões na história a partir de uma selecção de obras que constituem o melhor do saber-fazer da sua época, os limites construtivos de cada período, analisados a partir da mesma perspectiva: o limite técnico do seu tempo. O quadro cronológico descreve ao nível das técnicas três invariantes relacionadas com as estruturas físicas que comportam a arquitectura. As três invariantes permitem uma análise evolucionária, ligada aos limites da matéria e do seu domínio técnico: as **estruturas em altura**, as **cúpulas**, e as **pontes em arco**.

7.2.2.1. TECTÓNICA CLÁSSICA

ESTRUTURAS EM ALTURA

Os valores absolutos associados aos limites nem sempre foram representativos do expoente máximo de conhecimento técnico. A evolução em termos de estrutura mais alta do mundo tem uma evolução insignificante (5 metros) num período de 3900 anos quando analisadas em termos de valores absolutos. Enquanto a Pirâmide de Gizé representa uma arquitectura de natureza estereotómica, a Catedral de Santa Maria de Estrasburgo (1298 d.c) representa uma arquitectura de natureza tectónica, representativa da evolução técnica em termos de léxico estrutural associado ao material e ao seu domínio. A evolução do léxico estrutural constitui por si só uma evolução técnica.

¹⁸² Hegel (...) *Estética – Arquitectura e Escultura*, 1962, Lisboa: Guimarães Editora, p.131

A transmissão do conhecimento técnico neste hiato de tempo é essencialmente feita a partir de uma relação mestre – aprendiz. Contudo, já existiam tratados de arquitectura (Vitrúvio – Século I a.c), com normas técnicas e considerações teóricas disponíveis.

CÚPULAS

O mesmo padrão pode ser encontrado se observarmos a evolução em termos de vão nas estruturas em cúpula, visível no desenvolvimento da técnica que permitiu a passagem de estruturas maciças (Treasure of Atheus – 1250 a.c) na ordem dos 14,5 metros de vão até aos impressionantes 43,2 metros de vão do Panteão de Roma (125 d.c). Refira-se contudo, que o Panteão de Roma é a estrutura em cúpula de maior dimensão do mundo em betão não armado, técnica desenvolvida pelos romanos, perdida na idade média. Esta progressiva evolução está ligada ao domínio da técnica construtiva, apenas ultrapassado, por uma margem ínfima (2 metros) 1300 anos depois, com a cúpula de Brunelleschi, de Santa Maria del Fiore (45,52m). A análise evolutiva em termos de vão alcançados, num tão longo período da história (1300 anos), revela uma evolução lenta.

A técnica do tijolo e da pedra apresenta características e comportamentos semelhantes, motivo pelo qual partilha praticamente os mesmo “acordes”/tipos. Devido às limitações técnicas destes dois materiais, com comportamento e processo construtivo semelhantes, a evolução técnica em termos de vão, depois de apreendida e refinada é limitada às características e potencialidades do material.

PONTES EM ARCO

Se analisarmos as pontes em arco, a forma mais primitiva de ponte, encontramos, novamente o mesmo padrão. Da ponte Aemilius com 24 metros de arco (142 a.c) até à ponte de Castel Vecchio (1356), com 48,70 m, há um duplicar da dimensão do vão possível, numa logica de evolução técnica assente no mesmo paradigma associado ao potencial do material.

7.2.2.2.TECTÓNICA RACIONAL

O período de tempo compreendido entre 1300 e 1880 tem ao nível dos **limites de altura** uma evolução insignificante, na ordem dos 18 metros (151 – 169 m), o que prova, que o domínio da técnica construtiva ligada à pedra e ao tijolo foi atingido no final do período medieval, mais especificamente no Gótico.

Um dos períodos mais ricos da arquitectura que compreende o *período moderno*, do Renascimento (séc. XIV), passando pelo Iluminismo até ao Romântico (séc. XIX) não tem uma evolução arquitectónica assente na técnica, mas antes, na espacialidade, bem visível na construção das igrejas, símbolos do poder religioso. Os significados da espacialidade deste período, de aparente falta de evolução técnica, prendem-se com a simbologia, a passagem de uma visão teocêntrica do mundo medieval para uma visão antropocêntrica do Renascimento.

À semelhança daquilo que sucede com a competição pela altura das estruturas, não se observa igualmente, qualquer avanço técnico digno de registo que permita a expansão dos limites, ao nível das **cúpulas e pontes em arco**.

Ao nível da transmissão de conhecimentos, é neste intervalo de tempo que se dá uma das maiores evoluções da humanidade, a invenção da imprensa (1439), que vai impulsionar a teoria da arquitectura e consecutivamente a prática, visível nos estilos arquitectónicos compreendidos neste intervalo de tempo.

7.2.2.3. TECTÓNICA POÉTICA

A Idade Contemporânea, com início na Revolução Francesa (1789), coincide igualmente com os primórdios da revolução industrial (1760-...). Por volta de 1700 surgem as primeiras construções que passam a introduzir o ferro como material construtivo. A invenção do betão armado, desenvolvido durante o período de 1775 a 1825, constitui um novo material de construção que vai dominar a par com ferro /aço este período, até à actualidade. Os textéis / polímeros surgem aplicados à arquitectura na segunda metade do século XX pela mão de Frei Otto (James Strike (1991).

O aparecimento de novos materiais de construção, eles próprios já considerados como um produto per si, constitui uma revolução na forma de construir. A mudança de paradigma prende-se com a ruptura associada à técnica.

Ao nível da transmissão de conhecimentos existe na época contemporânea uma evolução sem paralelo na história da humanidade e que se deve às novas formas de comunicação que foram surgindo: a fotografia, o cinema, as escolas de arquitectura, e por fim, a Internet. Assistiu-se à progressiva transformação de um mundo eurocêntrico para um mundo verdadeiramente global, onde a contaminação de ideias e também de técnicas se processa de forma quase imediata.

É igualmente possível detectar na cronologia apresentada, a partir da selecção de exemplos que constituem o expoente máximo do seu tempo, a evolução das potências mundiais ao longo da história da humanidade. Também surge como um padrão a construção de estruturas imponentes como forma de afirmação do poderio económico/ político de um Estado-Nação.

ESTRUTURAS EM ALTURA

A análise cronológica revela que a Torre Eiffel (1889) pulverizou em altura (324 m) a maior estrutura que o mundo até então conhecera no paradigma anterior: a Catedral de Ulm (162 m). O ferro/aço passou a constituir o material predilecto de construção que permitiu explorar os seus limites técnicos até meados da década de 50 (séc. XX).

A segunda metade do século XX vem consagrar o betão armado como o material capaz de competir com o ferro/aço na construção de estruturas em altura, inicialmente de carácter misto. O século XXI vem consagrar o betão armado como o material de eleição, do qual o melhor exemplo é o Burj Khalifa com 828 metros, ultrapassando em 319 metros de altura o edifício seu predecessor na lista do mais alto do Mundo: Taipei 101 (509 m), em estrutura mista. Este avanço exponencial é fruto de uma revolução técnica: a

possibilidade de bombagem do betão em altura. O betão armado pelas suas características, nomeadamente pelo bom comportamento à compressão e ao fogo, revela-se actualmente para estruturas em altura, um material imbatível.

CÚPULAS

A cúpula da Santa Maria del Fiore (1436), em Florença, de Brunneleschi foi a maior cúpula da Idade Moderna (Tectónica Racional). Construída em **tijolo e pedra** possui um vão interior de 45 metros, num compromisso entre a técnica gótica de nervuras e as estruturas da arquitectura romana.

Ao nível das cúpulas encontramos igualmente na era contemporânea um rácio multiplicador na ordem dos **sete**, desde os primórdios da aplicação do ferro/aço com o Devonshir Royal Hospital (47 m) até ao New Singapore national Stadium (312 m). O período contemporâneo assistiu a uma evolução exponencial dos limites associados ao material e à técnica, um padrão também encontrado, no período da Tectónica Clássica.

Os princípios técnicos utilizados na concepção de cúpulas em ferro/aço são na sua essência os mesmos, porque assentam no uso de estruturas metálicas sob a forma de vigas em arco. A forma arquitectónica é por si só uma forma estrutural. É o aprimorar do conhecimento técnico que permite estes saltos evolutivos. Este avanço tecnológico, mais uma vez, assenta numa logica cumulativa de conhecimento sobre uma matéria específica (engenharia) que permite ir explorando os limites da construção.

O mesmo padrão de avanço exponencial pode ser encontrado se observarmos as cúpulas e as pontes em arco. Os materiais contemporâneos como o ferro/aço e o betão armado encontram-se em constante competição para se ultrapassarem. Contudo, detecta-se a predominância das estruturas metálicas quer ao nível das pontes e quer ao nível das cúpulas. Esta predominância prende-se com as propriedades do material ferro /aço que permite um superior rendimento.

PONTES EM ARCO

A análise da evolução das pontes em arco revela que existe um salto evolutivo considerável, na ordem dos 23 metros aquando da mudança de material (tijolo para o aço/ferro). A evolução em termos de vão nem sempre é expressiva quando se muda de material, porque a técnica ainda não foi aprimorada. Por se tratar de uma obra de engenharia por excelência, assente na racionalidade técnica, os vãos alcançados evoluem exponencialmente sempre que se respeita a logica da “natureza dos materiais”.

Contudo, é ao longo do desenvolvimento da técnica ligado à nova materialidade que se observa uma evolução exponencial, bem visível na passagem de uns generosos 72 metros de vão da ponte Wermouth (1796) para a ponte de Chatianmen (2009) com uns impressionantes 552 metros de vão. Verifica-se assim, mais uma vez, que a evolução dentro do mesmo paradigma permitiu a multiplicação por **sete** do seu limite.

Os saltos evolutivos relevantes (ponte D. Luís vs ponte Hell Gate), dentro de um mesmo paradigma (material), só são possíveis quando existe uma revolução na técnica construtiva, que passa pelo (re) desenho da solução estrutural.

7.2.3. CULTURA

DEFINIÇÃO

A cultura de um modo genérico define a maneira de viver de um povo onde está incluído o seu comportamento, valores, crenças, artes, modos de percepção, ciência, pensamento e acção. Cultura corresponde ao conhecimento complexo que procura a totalidade daquilo que é produzido pela humanidade e que pode ser empregue socialmente (S. Blackburn, 1994, p.95).

A cultura está relacionada com a compreensão do comportamento social, sendo que a antropologia enquanto ciência, se baseia, quase em exclusivo em torno deste conceito. De acordo com Franz Boas¹⁸³, cultura tem uma história própria que evolui dentro de um contexto específico, não podendo, por isso, ser entendida a partir de outro contexto, outra cultura. Boas foi pioneiro nas noções de igualdade racial ao nível da cultura, afirmando que a mesma não depende da biologia, da raça, nem sequer da localização geográfica para determinar comportamentos culturais.

A cultura, de acordo com Alfredo Bosi¹⁸⁴, provém da etimologia da própria palavra, o cultivar de algo, a transmissão de valores e conhecimentos para gerações futuras. Bosi define cultura como um conjunto de actividades práticas e técnicas, assim como de valores e simbologias que devem ser transmitidos para gerações futuras de forma a permitir uma consciência colectiva, com vista à elaboração de planos. A cultura é entendida como o conjunto de conhecimentos adquiridos por um determinado povo que permite a sua sobrevivência futura. A cultura, entendida nesta perspectiva, permite a comunicação e determina o comportamento de um indivíduo perante a sociedade em que está inserido.

No século XVIII, cultura foi confundido com civilização, no sentido em que expressava valores ligados ao desenvolvimento, educação e bons costumes, estando associado até meados do século XIX, a uma elite. No século XX surge a dicotomia entre cultura erudita e cultura popular, sendo que à cultura popular está associado um imaginário colectivo. Verifica-se assim, que existem diferentes culturas de diferentes grupos de indivíduos que contribuem para a noção de cultura como um Todo maior, representando o conhecimento acumulado.

Numa perspectiva filosófica, cultura é informação sobre os métodos utilizados por um conjunto de pessoas com vista à resolução de problemas, em constante adição e que no seu todo compõem a história. Cultura é criar algo e é também um factor de humanização, uma vez que é o contexto social que nos torna humanos e pertencentes a uma determinada comunidade. A consciência da existência de uma estrutura própria dentro de cada cultura assente em processos dinâmicos de natureza cumulativa prende-se com a noção de história de um povo.

A cultura tal como as sociedades também sofrem mutações ao longo do tempo enquanto processos dinâmicos e interactivos de aprendizagem. A cultura pode sofrer mudanças drásticas a partir do contacto

¹⁸³ Franz Boas (1853-1947) foi um influente Antropólogo de origem Judaica, nascido na Alemanha e naturalizado Norte – Americano.

¹⁸⁴ Alfredo Bosi (1936-...) é um professor universitário de origem Italiana, crítico e historiador de literatura brasileira, membro da Academia Brasileira de Letras.

com culturas distintas resultando num choque cultural, com origem na falta de entendimento. As mudanças culturais acarretam sempre resistência. Quando uma comunidade adopta uma nova cultura, é porque o paradigma anterior se revelou obsoleto face aos novos problemas, levantados dentro dessa mesma comunidade.

VOLKSgeist E ZEITgeist

O *Volksgeist* representa a manifestação cultural de um povo, sendo que Povo está associado à ideia de Nação. Cada Povo é único, porque tem a sua identidade própria, o seu próprio espírito ligado à nacionalidade, o contexto cultural a que pertence. Este sentido cultural, que advém da História é determinado pela linguagem, literatura, religião, artes, direito e costumes de um povo, entendido como uma entidade coesa pelo aquilo que as une, para além da individualidade. O *Volksgeist*, termo Alemão originário do período iluminista (século XVIII), representa em suma, uma consciência popular.

O *Zeitgeist*, por sua vez, significa espírito do tempo / época, enquanto o conjunto de ideias supranacionais capazes de descrever a ambiente cultural do Mundo, permitindo definir as características comuns entre diferentes povos num determinado período de tempo. Ambos os termos estão relacionados com uma ideia de filosofia de História, pela redução à essência.

CULTURA ARQUITECTÓNICA

Existem duas aproximações distintas no conceito *Estrutura em Architectura* mas que estão intercruzadas entre si. A cultura científica ligada à *techne* e a cultura arquitectónica. Uma dedica-se à evolução das soluções construtivas, num processo cumulativo de saber usualmente relacionado com o domínio da engenharia. A outra, de cariz social, prende-se com o conjunto de soluções adoptadas ao longo da História em função de contextos específicos, traduzidos em obras ou projectos que constituem o imaginário dos arquitectos.

Por forma a melhor compreender a evolução arquitectónica no período antecedente à revolução industrial, importa perceber a ligação entre a passagem dos estilos Históricos para os pressupostos estilos individuais. Considerando o estilo Gótico como exemplo verifica-se que o mesmo percorreu toda a Europa enquanto estilo arquitectónico do seu tempo, refinado pelo domínio da técnica. O conhecimento era transmitido pelos mestres pedreiros que transitavam de País em País, disseminando o saber arquitectónico. Os estilos históricos até ao Gótico, o *período medieval*, possuem um padrão comum, a forma de comunicação dos saberes: de **mestre para aprendiz**.

Com a invenção da **imprensa** por Johannes Gutenberg (1450) houve uma clara revolução cultural pela maior democratização dos saberes a partir da vulgarização dos livros. Refira-se que o Tratado de Alberti, *De re aedificatoria*, constituiu o primeiro livro teórico de arquitectura impresso (1485), com forte impacto na contaminação das ideias renascentistas. Este facto é relevante para a compreensão do espírito do tempo que marcou o Renascimento e os estilos históricos que se lhe precederam, o surgimento do período Moderno, num sentido mais lato do termo. Jencks (2007) referindo-se aos modernismos numa

perspectiva histórica, enuncia que foi no Renascimento, aplicado pela primeira vez, a palavra “*Moderna*”, e que pela mão de Filarete e Vasari, foi proclamada a superioridade do classicismo renascido face ao mau Gótico contemporâneo.

A relação estética/construtiva ligada ao saber-fazer e à forma como esse conhecimento era transmitido, utilizando o material que lhes era comum, permitiu igualmente a criação de estilos arquitectónicos que expressavam os valores estéticos, construtivos e espaciais do seu tempo. A cultura europeia enquanto centro de poder mundial foi fundamental na definição e propagação dos estilos históricos. A génese comum para cada um destes estilos era uma leitura específica de espaço que pretendia transmitir uma ideia do seu tempo através de formas de construir até então conhecidas.

Não existe de período para período, saltos evolutivos, como os conhecidos após a revolução industrial, simplesmente porque toda a arquitectura que lhe antecedeu se encontrava balizada, limitada pelo material e pela sua forma de aplicação. É por esse motivo que existia um mestre-de-obras, sendo que a figura do arquitecto e engenheiro em separado, é contemporânea da revolução industrial, a partir da subdivisão clara entre arte e técnica, num crescendo de complexidade.

PRINCIPIOS ÉTICOS SÉC. XIX

*“Architecture is the art which so disposes and adorns the edifices raised by man. For whatsoever uses that the sight of them may contribute to his mental health, power and pleasure.”*¹⁸⁵

John Ruskin faz a distinção clara entre arquitectura e construção. Construção para Ruskin não era equivalente a arquitectura simplesmente pela estabilidade daquilo que erigia. O seu livro *as Sete Lâmpadas da Arquitectura* (1849) refere-se a sete valores essenciais, num contexto de mudança de paradigma arquitectónico que se adivinhava, e deve ser entendido como uma advertência do seu tempo para com o futuro. Montaner e Muxi sobre o pensamento de Ruskin referem a influência do Manifesto Comunista (1848) de Karl Marx e Frederick Engels para justificar os primórdios do sentido ético da arquitectura ligados à “verdade” e à “vida”.

A **lâmpada do Sacrifício**, do espírito, prende-se com o dever dos arquitectos a contribuir na construção para algo mais do que apenas a funcionalidade. Para obter o sacrifício considerava ser preciso uma de duas coisas: desprendimento pela luxúria, com predisposição de espírito; e o desejo de agradar a terceiros, num espírito altruísta face à profissão. O espírito de sacrifício de Ruskin refere-se à vontade dos arquitectos procurarem a beleza, fazendo correcto uso da leitura do seu tempo histórico com vista à eternidade.

¹⁸⁵ Ruskin, J. (1849), *The Seven Lamps of Architecture*, 1st Edition, 1989, Dover Publishing, previously published: Sunnyside, Orpington, Kent: G. Allen. 1880, p.8

A **lâmpada da Verdade**, Ruskin relaciona-a directamente com a arquitectura e a estrutura, no sentido em que considerava apenas duas vias possíveis na interligação dos dois: a exposição da estrutura na arquitectura de uma forma mais visível e presente; e uma outra, mais subliminar, menos consciente, à semelhança dos ossos no corpo humano, não visível mas previsível. Relacionava a nobreza de um edifício pela sua capacidade de a leitura da estrutura não ser imediata, mas com uma estrutura presente, inteligível aos olhos mais treinados. Não vê desonestidade na ilusão de óptica da estrutura porque é uma medida consciente face ao Todo arquitectónico. A verdade dos materiais e o seu correcto emprego era um elemento central para a lâmpada da verdade.

A **lâmpada do Poder** estava relacionada com a consciência de que a arquitectura pode comunicar valores místicos de uma sociedade. Considerava o bom senso, uma virtude fundamental da arquitectura, na relação entre a prática e a disponibilidade de recursos financeiros. O conhecimento da geometria e dos sistemas de proporção, com vista à Harmonia e ao Sublime, constituem grande parte dos poderes da arquitectura.

A **lâmpada da Beleza** está relacionada com a composição arquitectónica que compara à composição musical. Fazendo uma analogia com a música refere-se às proporções em arquitectura como elementos da composição da mesma, sendo necessário um mínimo de três elementos, para que daí resulte um pensamento composicional. Existe em Ruskin a crença de que a beleza deve ser utilizada como instrumento modificador da mente humana a partir do espirito.

A **lâmpada da Vida** prende-se com a consciência de a arquitectura depender da autenticidade, transformando e adaptando o que recebeu dos seus antepassados, não copiando modelos. Encontrar a própria linha de projecto é um imperativo de cada arquitecto enquanto autor, a partir de uma experiência cumulativa mas não repetível. A beleza para Ruskin era um fundamento para a vida e existência da arquitectura: a busca do sublime.

A **lâmpada da Memória** assenta no princípio que arquitectura é memória do passado. A noção de memória está ligada à ideia de Património, defendendo a necessidade de preservar as obras mais influentes do passado enquanto marcas do seu tempo histórico. Por esse motivo, memória tem para Ruskin um duplo sentido, a memória para com o passado a partir da preservação do património construído e por fim, a memória do presente, a necessidade da arquitectura expressar os valores da sua actualidade de uma forma consciente. Mais uma vez é referida a autenticidade como um valor moral dos arquitectos face à arquitectura.

À **lâmpada da Obediência**, o último dos “sete mandamentos” de Ruskin, está ligada ao dever de respeito pelos valores de cada época e por todos aqueles que a determinam. Ruskin entende obediência não como um sinal de fraqueza ou de submissão da arquitectura perante os promotores, mas antes como um dever do arquitecto dentro da liberdade de criação que lhe é intrínseca. Considerava que a arquitectura era a primeira das grandes artes e que devia ser precursora das restantes.

William Morris (1834-1896) criou a liga socialista em 1884. Considerava que enquanto a sociedade não mudasse não seria possível haver uma arquitectura moderna real. Nesse sentido defendia que para o

surgimento de uma nova sociedade era necessário mais do que uma revolução económica e social, era preciso acima de tudo uma revolução moral, uma transformação dos hábitos culturais. Morris tinha uma concepção ampla de arquitectura enquanto modo artístico de representação da condição humana, e de quais os seus valores enquanto manifesto civilizacional.

As posições de Ruskin e Morris têm em comum uma crítica moral à sociedade e representam o início de uma crítica com enfoque na desumanização provocada pelo mecanicismo, o empobrecimento do espaço da cidade e da vida social. Estes autores são relevantes para o entendimento do discurso teórico do século XX porque funcionaram como pontos de partida sobre a perspectiva social da arquitectura, ainda que estivessem em contraciclo com os valores defendidos pelo Movimento Moderno, fruto da evolução tecnológica do seu tempo. (J.Montaner e Zaida Muxi, 2013, p.45)

O PODER DA IMAGEM

Associado ao uso do betão armado e do ferro como suporte construtivo nasce também o conceito de imagem na arquitectura, em grande parte pelo facto de a invenção do betão armado ser contemporânea da invenção da fotografia (1830). A fotografia veio revelar mecanicamente e quimicamente o mundo tal como ele é, e tudo o que nele se faz, fragilizando todas as seculares noções de criação e habilidade ligada à representação artística. A forma ganha força nos projectos e na imagem. As imagens de arquitectura eram até então, produto de desenho, (re) desenho e interpretação artística, não possuindo o mesmo impacto inicial próprio, da crueza fotográfica.

A fotografia impulsionou a arquitectura enquanto suporte de transmissão de conhecimento, contribuindo para a individualidade dos estilos arquitectónicos, assentes na capacidade dos arquitectos e engenheiros. Tal como no passado a invenção da imprensa teve um impacto reformador na comunicação de ideias arquitectónicas, com o surgimento da fotografia, verifica-se igualmente esse catalisador de mudança.

ARQUITECTURA E PODER

As relações entre a arquitectura e o poder alteram-se em finais do século XVIII e princípio do século XIX, onde se verifica a constituição de muitos Estados Nação na Europa e nas Américas e a consecutiva criação de novas instituições para a consolidação política.

Os novos Estados Nação, de acordo com Montaner e Muxi (2011), desenvolveram na sua estratégia de consolidação democrática, cinco frentes claramente definidas: na **Cultura**- museus, bibliotecas, colégios; na **Produção**, mercados, fábricas, salinas, entre outros; ao nível do **Sustento**- matadouros, feiras e mercados; na **Administração**- bolsa, bancos e parlamento; e por fim, no **Controle e Cura**- tribunais, hospícios, hospitais, quarteis, prisões e manicómios.

A modernidade ligada a valores democráticos consistiu na diluição do público e do privado, submergindo um outro paradigma: o social. O social está intimamente ligado à criação dos Estados Nação, à consolidação das democracias, à noção de justiça social, que reflecte um pensamento oriundo do conflito de luta de classes que ocorreu no século XIX, após a revolução francesa. A esfera pública passa a

representar aquilo que se prende com o Mundo partilhado, dependo a sua existência do privado, que o partilha e constitui.

O conceito de direito de propriedade nasce com a revolução francesa e surge como garantia da permanência da propriedade privada face à arbitrariedade do Poder, funcionando como norma reguladora. A passagem de um paradigma político totalitário e centrado numa figura (Imperador, Rei) para um paradigma democrático, permitiu que fosse possível aos arquitectos trabalhar com o Poder vigente, com profundas mudanças na arquitectura. Destaca-se a perda de “peso e massa”, numa procura do sol, ar e vistas. (J.Montaner e Zaida Muxi, 2011, p.33)

O SÉCULO XX

A arquitectura moderna, assim como as arquitecturas que lhe precederam, tomou diversas formas e não uma forma apenas. O surgimento de uma nova arquitectura prendeu-se na essência com novas formas de construir ligadas ao aparecimento de novos materiais com novas potencialidades. As formas de transmissão dos conhecimentos também se alteraram e começaram a ficar mais especializadas ao nível do ensino artístico e técnico, com o surgimento das primeiras escolas de arquitectura no século XIX.

O Modernismo surge como a primeira resposta para a crise social através do ataque ao papel da Igreja. Os arquitectos deste período, impulsionados pela crise económica do seu tempo, rebelaram-se contra o sistema vigente e viraram-se para o mercado que era competitivo e agnóstico. Após a I grande Guerra, o Movimento Moderno surge em pleno, proclamando a fé no futuro (J.Montaner e Zaida Muxi, 2011).

“O Historiador precisa ser parte integrante do seu próprio tempo para saber quais as questões acerca do passado que são relevantes”¹⁸⁶.

Sigfried Gideon (1941), referência teórica de uma visão historicista do Modernismo, exerceu uma influência determinante no campo arquitectónico. Gideon considerou a história da arquitectura a partir de uma perspectiva dinâmica assente na leitura do seu tempo histórico, que exortava o espírito do tempo associado à modernidade, com consciência de que é preciso conhecer o passado, para melhor entender o presente e melhor prever o futuro.

Giedion considera que o período Moderno, ainda que de ruptura técnica, espacial e formal, teve continuidade na história da arquitectura, com sucessivas leituras e (re) interpretações do passado. De acordo com o autor as figuras mais proeminentes do espírito do moderno tiveram a capacidade de se adaptar ao seu tempo, ao sítio, ao clima, à cultura e ao *Volksgeist*. Ainda que se pretendesse a ruptura com o eclectismo e o historicismo, é impossível, como demonstrado por Gideon, não trazer para as novas construções referências da história, ainda que pela crítica. O Homem é incapaz de se desligar das suas experiências e bases culturais, e isso faz parte da história da humanidade.

¹⁸⁶ Giedion, S. (1941); *Espaço, Tempo e Arquitectura*. São Paulo: Livraria Martins Fontes, p.33

Giedion considera que foi no século XIX que se deu um grande desenvolvimento da engenharia estrutural permitindo novas arquitecturas. O espírito moderno renuncia o mimetismo de modelos do passado e exorta o espírito criativo de autonomia artística. Conclui que no século XX a engenharia estrutural não teve a mesma capacidade para acompanhar a arquitectura e os desejos dos arquitectos.

“(...) a arquitectura é uma arte politica porque cristaliza o dominio publico, os valores sociais partilhados, e os objectivos culturais a longo prazo”¹⁸⁷

A *Evolutionary Tree 2000* (2001) de Jencks constitui uma das mais famosas cronologias em arquitectura. O diagrama realizado por Jencks constitui a estrutura do seu pensamento teórico e foi expresso pela primeira vez no livro *Movimentos Modernos em Arquitectura* (1973). Detectou seis tradições políticas da Arquitectura (1920 -1970) que se prolongaram até à actualidade, visíveis na *Evolutionary Tree 2000* (1900 – 2000). A coerência da categorização dos arquitectos em função desta invariante, a posição ideológica perante a sociedade e o poder, permite detectar padrões de comportamento, influências e raízes comuns, possibilitando uma maior consciência do tempo presente e futuro.

Esta posição perante a leitura da História revela uma concepção *filosófica Idealista*, a partir da crença que os factos históricos são disciplinados pela razão, sendo os acontecimentos regidos por ideias. A relação descrita entre economia, politica, e cultura serve de sustento à descrição das realidades a partir da ideia.

A dificuldade de qualquer historiador relativamente à correcta análise do seu tempo histórico prende-se com a incapacidade de distância na análise dos acontecimentos mais recentes. O pensamento teórico de Jencks em função de tradições, de invariantes, de troncos comuns, é uma analogia à estrutura biológica retirada da teoria evolutiva de Charles Darwin. A árvore genológica (ver Fig. 26) de Jencks não impõe uma hierarquia precisa. É assimétrica e anti hierárquica, sugerindo a livre flutuação das ideias, o que faz parte da natureza do século XX, caracterizado pela competição artística, num processo (...) *dinâmico e turbulento de ideias, movimentos sociais, forças técnicas, a competir por uma posição.*¹⁸⁸

¹⁸⁷ Jencks, C. (1973), *Modern Movements in Architecture*, José Marcos Lima (tradução), 2006, Lisboa: Edições 70 Editora, p.33

¹⁸⁸ Jencks, C. (2001) *Canons in Crossfire – On the importance of Critical Modernism*, Harvard Design Magazine, Summer 2001, Number 14, MIT Press, p.2

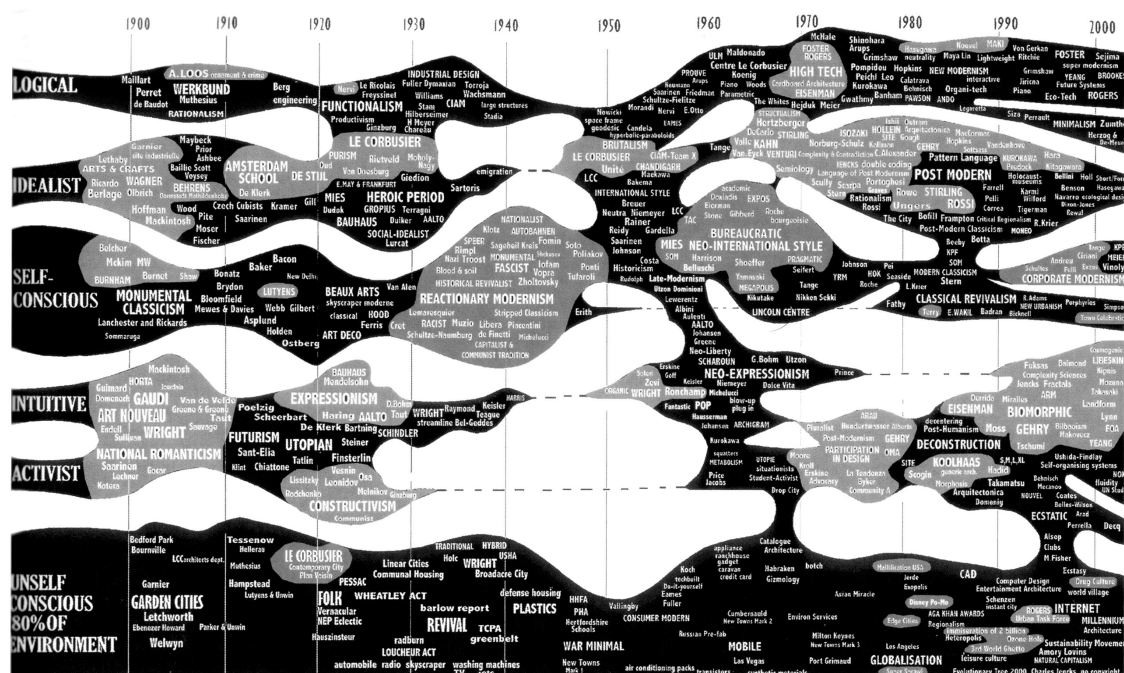


Fig. 26 – “Evolutionary Tree 2000” Charles Jencks, 2001

Sobre a **Tradição Lógica** enuncia que a mesma valoriza as disciplinas do desenho, da matemática, da geometria e da engenharia. A procura de eficiência, a abertura à mudança, e a capacidade de quantificação são invariantes dentro desta tradição. Existe uma forte narrativa política em que os políticos são descritos como vilões, por contraponto à figura dos engenheiros, que é valorizada enquanto sinónimo de eficiência. Esta tradição vanguardista enaltece as conquistas do seu tempo quer ao nível industrial, tecnológico, e posteriormente, cibernético. Preocupa-se com a sociedade pós-industrial e tem uma profunda descrença na política como factor de mudança e progresso social. Como resposta aos problemas da sociedade enaltece a técnica, sobre o poder político.

A **Tradição Idealista** corresponde ao conjunto de arquitectos que propõem visões alternativas à ordem social existente. Tal como os idealistas platónicos, tendem para impor às suas obras uma perfeição, como se elas representassem uma ordem cósmica essencial. Têm consciência do *Zeitgeist* e do *Volksgeist*. Utilizam frases-chave que demonstram uma posição política clara, num jogo intelectual de crítica inteligente ao poder. O período heróico do modernismo (anos 20-30) insere-se neste contexto. Jencks justifica a presença de Le Corbusier nesta tradição ao citar “*Arquitectura ou Revolução*”, capítulo final de *Towards a New Architecture / Vers une Architecture* (1923).

“É uma questão de Habitação que está na origem do mal-estar social dos nossos dias; arquitectura ou revolução¹⁸⁹ (...) As coisas não são revolucionadas fazendo-se revoluções. A verdadeira Revolução está na solução dos problemas existentes”.¹⁹⁰

O objectivo dos arquitectos inseridos nesta tradição era a transformação da sociedade a partir da arquitectura, usando a crítica face aos problemas do seu tempo. Jencks integra nesta categoria igualmente, Mies van Der Rohe, mas numa logica mercenária, fazendo uma retrospectiva do seu percurso. Considera que a queda do modernismo prende-se com a noção de estilo internacional, a passagem das vanguardas a *mainstream*, estilo adoptado pela sociedade capitalista, renegando progressivamente à crítica e ideologia que lhe foi precursora.

Charles Jencks considera que aquilo que une uma família heterogénea de arquitectos nesta tradição é o facto de possuírem em comum os princípios estabelecidos no período heróico, sem contudo possuírem um pensamento social ou político comum. Contudo, partilham em comum os princípios enunciados por Le Corbusier e “a crença de que a Arquitectura podia transformar socialmente os Homens, bem como a noção de que ela deveria reflectir certos princípios organizativos encontrados em toda a natureza” (Jencks, 1973, p.44).

A **Tradição Auto Consciente** surgiu como contraponto ao modernismo por considerar que o mesmo proclamava os ideais comunistas. Esta tradição explora o nacionalismo e divide-se em dois caminhos: submissão aos modelos conceptuais clássicos da arquitectura (Auguste Perret) e, por fim, a obsessão com as épocas passadas, a arquitectura fascista do III Reich. Esta tradição proclama o classicismo com a introdução de ideias modernas, nomeadamente ao nível do urbanismo, onde se encontram as cidades jardim. Charles Jencks demonstra que muitos arquitectos do período heróico procuraram trabalho nesta fase, dominada por regimes ditatoriais, com comunicação própria, assente na construção de monumentos ao Estado. Verifica-se em comum a crença no *status quo* e no Espírito do Tempo, a resignação frente ao poder e a vontade de o agradar.

Na **Tradição Intuitiva**, Jencks coloca a Bauhaus como escola, assim como Jorn Utzon, Hans Sharoun, entre outros arquitectos. A independência crítica dos arquitectos “*expressionistas*” assenta na ideologia da criatividade individual, frequentemente confundida com o anarquismo. Tem raízes em arquitectos como Gaudí que exploraram as virtudes expressivas da logica inerente à estrutura. Assenta no formalismo abstracto, com preocupações relativas à sociedade de consumo, defendendo a liberdade criativa como expressão de uma sociedade livre e assente na arte. Verifica-se com frequência o uso de metáforas, nesta tradição.

A **Tradição Activista** procura transformar a sociedade concentrando-se nos processos sociais e nos meios de mudança. Relativamente à problemática da habitação, tema recorrente do século XX, considera que os problemas não residem na falta de construção mas antes, na distribuição errada da propriedade. Procura a revolução social, a partir da expropriação e redistribuição. Jencks considera que esta posição

¹⁸⁹ Le Corbusier, op. Cit., p. 250

¹⁹⁰ Le Corbusier (1929), *The City of Tomorrow*, Londres, (tradução) Frederich Etchells, p. 330-331

extremada do tudo ou nada é simultaneamente uma virtude e uma falha pela sua falta de pragmatismo. Ao colocar o Construtivismo Comunista nesta corrente explícita que o mesmo não passou das ideias por dois motivos: morreu internamente pela contra reforma de Estaline e externamente pelos reformadores e liberais.

O monumento à Terceira Internacional, de Vladimir Tatlin, é um exemplo citado por se tratar de um projecto marcante do período histórico após a revolução comunista. Era vanguardista, exortava a técnica, a estrutura, e aspirava à condição de arte pública, outrora apenas acessível às elites. A imaginação social é uma característica dos construtivistas que proclamam o trabalhador como herói do seu tempo. A produção intelectual e material expressa-se através da ascensão de uma cultura do trabalho e do intelecto. Os arquitectos russos deste período consideravam a arquitectura como uma arma social, um estímulo estético para a luta de classes. O utopismo social é a característica mais marcante desta tradição.

A *Tradição Não Consciente* procura uma expressão “simples e descomprometida” e é identificada pela produção em massa, o hino à standardização, evocado no século XX com o intuito de acabar com o problema da habitação. Jencks denota duas correntes distintas dentro desta tradição: a anarquista libertária, os situacionistas; e a segunda corrente dependente do poder e do consumo, com noções de auto construção a partir das ofertas disponíveis no mercado. O papel do arquitecto enquanto projectista passa para segundo plano, para dar lugar à ideia de catalogador coordenador. Trata-se em suma de uma tradição preparada para a sociedade de consumo.

A partir de um pensamento por tradições, Charles Jencks denota padrões na História, invariantes que melhor permitem a compreensão da multiplicidade de estilos individuais que traduzem a arquitectura do século XX. Conclui que as seis tradições se podem decompor em duas perspectivas distintas: a **liberdade artística**, que compreende a tradição auto-consciente, idealista e intuitiva; e por fim, a **igualdade social**, presente nas tradições activista, não consciente, lógica e idealista. A respeito de liberdade e igualdade, refere: “*um dualismo que tende a ser ideologicamente instável e difícil de atingir na prática, mas que, uma vez atingido, se força a si mesmo, dado que a liberdade política protege o socialismo e a igualdade permite a emergência de uma democracia integral*”.¹⁹¹

PÓS-MODERNISMO

Na década de 40 do século XX surgiu o primeiro computador moderno, elemento icónico da revolução cibernética do pós-guerra até à actualidade. A vulgarização do seu uso, assim como a sua aplicação no campo da arquitectura e na concepção estrutural, não pode ser desprezado no entendimento formal do pós-modernismo.

O computador, entendido como uma nova ferramenta na concepção de projectos, permitiu obras num novo patamar de complexidade ao nível da arquitectura e da engenharia. A invenção da Internet que sucede na década de 80, e se vulgariza nos anos 90, constitui outra revolução ao nível da comunicação,

¹⁹¹ Jencks, C. (1973), *Modern Movements in Architecture*, José Marcos Lima (tradução), 2006, Lisboa: Edições 70 Editora, p.90

agora acessível aos arquitectos como forma de contaminação de ideias. Computador e Internet são ícones da “Era da Informação”, a era actual. Verifica-se ao longo da história da arquitectura um padrão na relação entre os saltos evolutivos civilizacionais com a introdução de novos meios de comunicação de ideias.

Charles Jencks (2007) considera o pós modernismo como um movimento artístico, no qual se situa a arquitectura, ligado a uma condição social de pós-modernidade. Não sendo possível abranger a multiplicidade de correntes arquitectónicas nesse intervalo, que são bastante variadas. Denota que apresentam uma origem comum importada do pensamento estruturalista. Para Jencks, o pós modernismo na década de 70 é decorrente da contra cultura que procurava a partir do duplo-código, proclamado por Venturi, cruzar os valores modernistas com outras linguagens por forma a comunicar com uma audiência mais vasta. Neste sentido, o pós-modernismo abrange vários campos de conhecimento que vão desde a literatura, ao urbanismo, passando pela arquitectura e restantes artes, sendo a Pop Art (Reyner Banham) um bom exemplo.

O duplo código permite aos pós modernistas funcionarem entre paradoxos, utilizados como forma de crítica, sejam eles: elite/popular; comodismo/subversão; novo/velho; etc. A verdade dos materiais e a consistência da lógica são apanágios do modernismo que o pós modernismo vai subverter. Jencks considera haver no pós modernismo três estratégias para ligar o passado com o presente e o futuro: *a colagem e o eclectismo*; o *classicismo do livre estilo*; e, por fim, *dobrando na diferença*. Esta categorização defendida por Jencks, abrange as mais variadas expressões, posteriores ao modernismo, e tem como tradição um pensamento científico proveniente do avanço e do enforque nas ciências humanas.

Sobre o Regionalismo Crítico Jencks afirma tratar-se de uma típica tendência Pós-Modernista ligada ao contexto local, como resposta à globalização, afirmando-se como resistência aos aspectos cenográficos que caracterizam o Pós Modernismo. Denota que enquanto tendência Arquitectónica colectiva e consciente é apolítica, não ganhando por esse motivo, maior notoriedade enquanto movimento com identidade própria. Conclui tratar-se de um pós modernismo tardio, amadurecido, enquanto processo de absorção e crítica ao modernismo, com evidentes aproximações e afastamentos: um híbrido (Jencks, 2007).

Numa perspectiva crítica Maria João Rodrigues (2002) denota que a aceleração e a velocidade do século XX provocou o desequilíbrio da ordem espaço-temporal onde tudo passa de moda. A arquitectura deixou de ser um campo de liberdade e de reflexão sobre a sociedade, para dar lugar a uma imagem virtual, porventura idealizada do ser humano criador, um ser complexo e contraditório do mundo que o rodeia, coberto de signos e perda de valores éticos da arquitectura. Considera existir um decréscimo da ideologia na arquitectura que acompanha uma aparente prosperidade económica que ocorreu no período compreendido entre 1980 – 2000, sem precedentes na História da Humanidade.

É num contexto de progresso económico, de globalização e de domínio mundial da ideologia capitalista, que encontramos a diluição do conteúdo ideológico de cariz social, os fundamentos da arquitectura, para dar lugar a uma valorização exclusivamente sobre a imagem, em detrimento do conteúdo, que Lewis Mumford (1952) sabiamente soube alertar.

Partilhando da mesma visão de Maria João Rodrigues, J.Montaner e Muxi (2011) alertam para a falta de posição crítica dos arquitectos face ao mercado neoliberal, que explora a competição pelo trabalho. Afirmam criticamente que a arquitectura actual apresenta dois caminhos possíveis: o caminho do Star System enquanto missionários do poder económico e político, ou o percurso fiel aos princípios sociais inerentes à profissão, onde a crítica se torna essencial para a vitalidade e renovação arquitectónica.

O SÉCULO XXI – MODERNISMO CRÍTICO

“O Caos é uma Ordem por decifrar”¹⁹²

Em *Critical Modernism – Where is Post-Modernism Going?* (2007) Jencks sobre o *Zeitgeist* afirma a ideia de aldeia global com origem na implosão do espaço-tempo onde tudo é imediato, com consequências ao nível da cultura, produzindo maior eclectismo e heterogeneidade, não intencional. O pluralismo é entendido por Jencks como um subproduto da globalização, do capitalismo e da comunicação, uma vez que as sociedades actuais tendem a passar de um paradigma tradicional, para um mais híbrido e multicultural.

O período actual é retratado como um mundo pós fordista, caracterizado a nível económico, por uma produção segmentada, com tendência a rápidas mudanças na produção de produtos, manifestamente dependente da volatilidade dos mercados e do fluxo de capitais.

Ao nível cultural as sociedades tendem a uma maior hibridização pela sua liquefacção num mosaico de subculturas onde se encontra uma revolução da informação, sobretudo a partir da Internet. Politicamente, as nações tendem a ficar dependentes de decisões estratégicas tomadas num contexto periféricos, como sucede no caso da União Europeia. Existe uma dupla identificação das pessoas na sua relação com o mundo, uma consciência nacional e global, com tendências a um maior pluralismo.

O manifesto de Jencks (2007) sobre o futuro da arquitectura surge igualmente num período de crise económica, social, e política em que se antevê uma mudança de paradigma arquitectónico. O *Zeitgeist* que Jencks retracts reflecte uma crise democrática com a progressiva perda de esperança nos agentes políticos cada vez mais privatizados e cínicos.

O *Modernismo Crítico* que Jencks proclama assenta no compromisso com o pluralismo e o processo democrático que estão na génese do movimento moderno e do pós modernismo. A crítica ao seu predecessor é considerada como uma invariante da História, como forma de renovação e progresso, com consciência de serem os períodos de crise, os responsáveis por mudanças institucionais – o retorno da ordem a partir do caos. A necessidade de ser criativo para ser crítico advém da alienação do público que manifesta desapontamento e incapacidade de verdadeira crítica, devido ao excesso de informação, impossibilitando sínteses construtivas.

O *Modernismo Crítico* para Jencks tem que procurar uma abrangência superior ao da sua especialização, com uma visão global que inclua a política, sobretudo em Países que são frutos de

¹⁹² Saramago, J. (2002) *O Homem Duplicado*. São Paulo: Companhia das Letras, p. Contracapa

democracias recentes que Hannah Arendt tão bem enunciou em “On Revolution”. Jencks assim refere: “Critical Modernism always engage the wider landscape beyond their specialization, sometimes becoming explicitly political, and there is a good reason for that”.¹⁹³

O *Modernismo Crítico* que Jencks advoga assenta numa tradição implícita e continua dentro do modernismo e pós modernismo: o carácter social e progressista da arquitectura. Considera urgente que o novo paradigma exorte uma nova iconografia que celebre as conquistas do nosso tempo, com narrativa e imagem, capaz de cativar o público. Alerta para a urgência de criatividade, romantismo, caos, desafio e superação, numa dualidade crítica entre modernismo e crítica. A crítica evoca o cepticismo na mudança e o modernismo representa a superação, o progresso.

É a partir da cultura, do conhecimento da História que tomamos consciência que o tempo é cíclico em arte no que diz respeito a novos movimentos, sendo necessário um pensamento crítico, que permita a análise e avaliação do passado, com vista ao progresso. Retirar as melhores ideias de todos os períodos, a partir da crítica de cada um deles, é a base de partida do modernismo crítico, o modernismo do século XXI.

O pensamento complexo a que Jencks remete prende-se com a própria natureza da arquitectura que depende de contextos políticos, económicos, sociais, culturais e técnicos. A arquitectura deve celebrar a sua época através de relações e inter-relações entre um qualquer fenómeno e o seu contexto. O pensamento global do complexo implica o conhecimento das partes. E para um correcto pensamento da parte, do local, também é necessário o correcto conhecimento do Todo.

O pensamento projectivo, ligado à arquitectura, prende-se com uma crença inabalável no futuro, ainda que céptica. O Modernismo Crítico de Jencks tem que ser poético sem ser banal e considera residir aí, o seu grande desafio. A narrativa é essencial porque tem que comunicar o seu tempo, a partir de uma iconografia própria. Entende que essa iconografia deve comunicar as conquistas do nosso tempo, expressando-as como símbolos, numa postura altruísta, recorrendo a metáforas, papel fundamental da arquitectura enquanto arte. Assim explicita: “ O desafio da arte é encontrar as articulações correctas, as unidades chave, as ideias icónicas e em seguida transformá-las em iconografia durável”.(tradução livre)¹⁹⁴

O *Modernismo Crítico*, enquanto movimento consciente, deve procurar uma dialéctica eminente, com tendência a uma maior consciência. A consciência que os arquitectos devem ter de si próprios e de qual o seu papel na construção do futuro. O auto consciência de um determinado local num contexto cultural, espacial e temporal tem que ser uma pré-condição do modernismo crítico, não podendo por esse motivo, dispensar uma interpretação atenta do Zeitgeist e do Volksgeist. Projectando a sua visão e crítica ao tempo actual, Jencks conclui, que o modernismo crítico, ao tornar-se num movimento consciente deverá basear-se em princípios abstractos e nunca num único estilo.

A sua observação leva-o a considerar cinco intenções claras de ordem genérica: “**Assuntos externos; Iconografia relevante; Multivalência; Mudança de uso e Honrando pela crítica**”. Relativamente ao enfoque nos *assuntos externos* Jencks insere o modernismo crítico na tradição das

¹⁹³ Jencks, C. (2007). *Critical Modernism: Where is post-modernism going?* Great Britain:Wiley-Academy,. p 122

¹⁹⁴ Ibidem, p.187

ciências complexas, a partir de uma visão global e transversal do todo, que extravasa a sua área de proveniência.

A *iconografia relevante* relaciona-a com o facto de os aspectos exteriores à prática específica terem como objectivo a luta pela condição humana, explorando o questionar, o conteúdo da arquitectura enquanto arte útil.

A *multivalência* prende-se com o aumento de consciência, a partir de diferentes narrativas provenientes de um sábio uso, do duplo código cruzado, que criem inquietação, obrigando a questionar o conteúdo. Ser crítico para Jencks significa atingir um nível de complexidade que se situe entre a ordem e o caos, numa leitura simbólica dos nossos tempos.

A *mudança de uso* está ligada ao pensamento cumulativo da arquitectura, fazendo o novo de uma forma já conhecida, que demonstre originalidade na interpretação, com intenção de um diálogo que procure o mainstream.

Para que tal suceda, é inevitável que se *honre pela crítica* enquanto força criativa despertando uma hiperconsciência do próprio processo de fazer arquitectura, através da contracultura.

A consciência histórica de que em 2500 anos de arquitectura a pedra / tijolo ocupou cerca de 96% do total de tempo permite-nos concluir que a escala de tempo dos materiais é distinta da escala do tempo arquitectónico. Da mesma forma que a arquitectura em pedra/tijolo se modificou no tempo em função do espaço, técnica e pensamento, o mesmo pode suceder com os materiais modernos.

A exploração dos limites do material (altura, vão, esbelteza, economia e expressão) faz parte das condicionantes de cada época. O conteúdo sobre a imagem é essencial na expressão simbólica, motivo pelo qual a arquitectura clássica foi inúmeras vezes revisitada em função de uma ideologia que proclamou, no seu tempo, o progresso. O conteúdo é o que permite um estado crítico consciente.

CAPÍTULO III

8. METODOLOGIA

*“My simple premise is that one’s capacity for “doing” architecture can be developed by studying the work of others. In this way one can discover some of the powers of architecture and by looking at how other architects have used them, see how they might be managed in one’s design”*¹⁹⁵(Simon Unwin,1997)

ARQUITECTURA E ETERNIDADE

Johann Wolfgang von Goethe¹⁹⁶ afirmou que *“Arquitectura é música petrificada”*. Nessa lógica a arquitectura religiosa, tem como invariante a procura da eternidade enquanto temática, motivo pelo qual é natural a importância do seu estudo para a compreensão da história da arquitectura. A religiosidade está relacionada com a sacralização dos lugares associados a uma profunda expressão da natureza humana num determinado período. O sagrado na arquitectura religiosa faz parte de uma construção mental de natureza simbólica com vista à experiência espacial, traduzida sobre a forma de arquitectura. A arquitectura é entendida como veículo do sagrado manifestando a relação com o divino, a relação com Deus, a partir da beleza.

O binómio espaço sagrado / espaço profano é a essência da arquitectura religiosa. O espaço sagrado procura a partir da beleza, um ideal de mundo organizado de acordo com o espírito de cada tempo, por oposição ao mundo caótico do espaço profano. A expressão do belo a partir de uma concepção de mundo organizado procura a perfeição, o equilíbrio e a harmonia, na construção de um ideal de arquitectura. A procura do belo enquanto valor divino constitui um padrão associado à poética que a arquitectura religiosa procura afirmar, na qualidade de *Casa de Deus*, produto de uma síntese teológica por parte de todos os mestres construtores.

ETERNA NARRATIVA

Esta consciência foi sintetizada por grandes mestres construtores tendo em comum uma mesma narrativa, a ligação com Deus, mas com diferentes respostas face aos diferentes reptos que caracterizam o espírito de cada época. Olhar para o passado, utilizando a História como ferramenta, tem um valor útil na detecção de padrões, invariáveis que possam alterar a nossa percepção sobre o tempo presente, pela noção de totalidade. Compreender a história da arquitectura a partir de um padrão comum, quer ao nível do programa quer ao nível daquilo que pretende comunicar torna-se essencial para uma correcta análise.

O altar é o foco de toda a arquitectura religiosa e nesse sentido funciona como arquétipo e programa funcional. A arquitectura religiosa é entendida como a composição de um complexo cénico interior em função do ritual religioso. O enquadramento em direcção ao altar, essência do edifício religioso, é em si mesmo um princípio organizador do espaço. A imagem simbólica da Porta, invariante da arquitectura

¹⁹⁵ Unwin, S. (1997) *Analysing Architecture*, Routledge, Londres, p.9

¹⁹⁶ Johann Wolfgang von Goethe foi um escritor alemão e pensador que também fez incursões pelo campo da ciência. Como escritor, Goethe foi uma das mais importantes figuras da literatura alemã e do Romantismo europeu, nos finais do século XVIII e inícios do século XIX.

religiosa funciona como elemento que enuncia a transição física do mundo profano para o mundo de Deus (Simon Unwin, 1997).

ARQUITECTURA RELIGIOSA COMO MODELO DE ANÁLISE HISTÓRICA

A partir duma visão sistémica do Todo, através de um ponto de vista comum, o conceito *estrutura em arquitectura*, nas suas diferentes dimensões, componentes e indicadores, proceder-se-á a uma visão da história da arquitectura religiosa. Esta organização manifesta-se nos seus diferentes períodos até à actualidade, por ordem cronológica de acontecimentos, com forte impacto nos paradigmas vigentes, dentro de cada período histórico e artístico.

A escolha da arquitectura religiosa como invariante de leitura da história da arquitectura só é possível porque se trata de um programa transversal na história da humanidade, reflexo do Homem enquanto ser complexo e místico. Nessa logica, todas as catedrais / igrejas, representam ao nível da arquitectura, o pensamento artístico, intelectual e cultural dos seus criadores. Cada mestre pedreiro / arquitecto representa em si e através da sua obra, o produto da cultura ao qual pertence, motivo pelo qual também são expressão dos períodos históricos, ligados ao espírito do tempo e do povo.

Os estilos arquitectónicos em análise funcionam como superestruturas conceptuais dos ideais de cada época (Simon Unwin, 1997), o *mundo organizado*. O paradigma, fruto de uma selecção, surge como exemplo dessa superestrutura conceptual, partindo de um princípio reducionista daquilo que é complexo. Procura-se a organização do conhecimento, decompondo e posteriormente recompondo. Esta nova perspectiva sobre o conhecimento e construção do mesmo, assenta na Teoria da Complexidade de Morin, que entende de uma forma pragmática, ser fundamental ter uma *cabeça organizada* mais do que uma *cabeça cheia* com vista a sínteses correctas, num sistema em aberto.

ESTRUTURA HISTÓRICA - A CONCEPÇÃO CICLICA

De acordo com Alina Payne¹⁹⁷ (2001), historiografia significa história e escrita, o que constitui em si mesmo um paradoxo, porque a escrita pressupõe a selecção de parte da história. Nesse sentido existe sempre um desfasamento entre o real e o discurso. Historiografia implica narrar com coerência um conjunto de acontecimentos do passado, atribuindo-lhe ordem e revelando o seu sentido. Detecta que o modelo historiográfico que ainda hoje persiste baseia-se no modelo de Giorgio Vasari¹⁹⁸ (1511-1574) que definiu três ciclos temporais até à sua época: Antiguidade Clássica; Idade Média e Renascimento. A visão

¹⁹⁷ Alina Payne é professora de História da Arte e Arquitectura na Universidade de Harvard. Formada em Arquitectura pela Universidade de McGill e doutorada em História da arquitectura e Arte pela Universidade de Toronto. Autora de inúmeros artigos sobre o período Renascentista, a Arquitectura Moderna, Historiografia e Teoria de Arte. Vencedora do Prémio Max Plank e Alexander von Humboldt em humanidades (2006).

¹⁹⁸ Vasari ficou conhecido como o primeiro historiador da arte, através de seu livro *Vite ou Le vite de' più eccellenti pittori, scultori e architettori*, onde registrou a biografia dos principais artistas do Renascimento. O termo Gótico foi pela primeira vez impresso em seu livro. Publicado pela primeira vez em 1550, incluía, além das biografias, um valioso tratado das técnicas empregadas. Teve uma revisão em 1568, acrescida de retratos dos biografados (Wikipédia, 2015).

cíclica da história estava ligada a uma visão orgânica e biológica do mundo que compreendia dentro de cada Era, entendida como ciclo temporal, três fases ou períodos distintos:” *nascimento, maturidade e decadência*”.

Vasari entendia que o historiador se deveria colocar como um expectador dos eventos históricos, sobretudo daqueles do seu tempo, identificando as diferenças, usualmente relacionadas com inovações associadas a uma estética própria, representativa de um ideal estético. Vasari retira estas conclusões baseado nos princípios vitruvianos, mais concretamente, a partir do conceito de *ordens arquitectónicas*. Detectou que as ordens arquitectónicas enunciadas por Vitrúvio estavam interligadas com a noção de estilo dentro do conceito de género, entendidas como uma visão de progresso e refinamento evolutivo.

A noção de saber inventivo cumulativo aplicado às artes é um conceito fundamental da historiografia de Vasari. Para Vasari era importante compreender onde era exercida a mudança para a conexão entre tempo e estilo. A composição” molecular” da estrutura conceptual de um novo estilo prendia-se com a ligação entre poder e verdade, essência da originalidade. Concluiu que a estrutura” molecular” dessa mudança dependia essencialmente da técnica (Alina Payne, 2001).

O conceito de período estilístico aplicado à História da Arte surge conscientemente com Joham Joachim Winckelman (1717-1768). Tem continuidade com o modelo estrutural biológico de Vasari, aplicado ao estilo, também ele associado a um crescimento natural. Detectou que cada estilo desenvolvia-se de acordo com três momentos: o **nascimento, maturidade e declínio**. O **nascimento** correspondia ao período embrionário a partir do qual se desenvolveria um período clássico, associada à **maturidade** e completude dos ideais inicialmente previstos. O ciclo era fechado com o **declínio**, período final que conduziria ao desaparecimento e ao surgimento de um novo ideal estético/filosófico que passaria pelas mesmas três fases. Este conceito cíclico da história foi retomado no campo filosófico por Nietche no século XIX quando se referia ao princípio de “Eterno Retorno”.

“Riegl must surely have found it problematic that the development of art was circular in the respect that he regarded as central to history” (Olin, 1989)

Alois Riegl¹⁹⁹ desenvolveu a teoria formal, modelo critico utilizado no século XX para a distinção entre estilos. A ética da teoria formal de análise de Riegl afasta a subjectividade na análise da arte moderna, produto da subjectividade artística. Os estudos de Riegl acontecem em pleno período de transição Romântico – Moderno. Aceitou a noção de subjectividade artística na reinterpretação do *espírito do tempo* como uma variável constante da equação. Os trabalhos artísticos são avaliados por Riegl através da sua capacidade de influência artística, produzindo tendências estilísticas.

Alertou para a problemática do desvinculo com a sociedade através do excesso de subjectividade criativa da arte moderna. A este respeito Margaret Olin (1989) refere: *“He feared that modern man had lost*

¹⁹⁹ Alois Riegl (1858-1905) Foi um historiador de Arte Austríaco, membro da Escola Vienense de História de Arte. Foi uma das figuras mais proeminentes da História de Arte enquanto disciplina autónoma e um dos mais influentes praticantes da Teoria Formalista (Wikipédia,2015).

contact with the external facts of the world and with its fellow man (...) but at a deeper level to address the problem at the heart of modern man excessive subjectivity”

Heinrich Wollflin (1864-1945), autor de *Principles of Art History* (1915) revelou a importância da conexão entre as partes e o Todo. Baseado nos princípios cíclicos, analisou grupos e não sequências. Definiu as fracturas, as mudanças de paradigma a partir do enfoque nos diferentes usos dos mesmos aspectos formais. Desenvolveu um quadro de análise, uma “estrutura profunda”, que permitisse a análise de um trabalho individual dentro do espírito de cada época, entendida como o Todo.

A concepção cíclica na história de arte é uma perspectiva comum entre diversos historiadores e constitui em si mesmo uma tradição moderna de análise histórica. Partindo dos princípios enunciados por Riegl ao aceitar na sua análise a subjectividade criativa como expressão natural de um determinado tempo, importa fazer essa transposição para a evolução arquitectónica. Contudo, a avaliação formal de Riegl aplicada ao campo arquitectónico pode-se revelar errónea, uma vez que a forma arquitectónica depende de inúmeros factores, entre os quais o seu contexto, sempre variável.

Nesse sentido, importa determinar **conceptualmente** quais as diferenças na *estrutura profunda* dos diferentes estilos arquitectónicos até à actualidade. A compreensão de padrões que possam constituir ciclos temporais ao longo da história permite-nos perceber as possibilidades futuras de evolução, num confronto com a contemporaneidade, essência da pesquisa teórica com vista à prática. O modelo de análise parte de uma constituinte conceptual imutável da arquitectura: o conceito *estrutura em arquitectura*.

ANÁLISE

A compreensão do imaginário arquitectónico a partir do programa religioso, procura ampliar a consciência que os arquitectos atribuem à estrutura técnica (estrutura física), ao espaço (estrutura do espaço) e ao pensamento (estrutura do pensamento) para fazer evoluir a arquitectura. A garantia de rigor na análise é alcançada após a estabilização de um quarto factor, do conceito *estrutura em arquitectura*: o tempo (estrutura do tempo).

A *Estrutura do Tempo*, a relação que os arquitectos têm com a cultura dominante do seu tempo, do qual são fruto e contributo, constitui a principal preocupação da arquitectura, entendida como produto artístico, técnico, intelectual e cultural, consciente da sua temporalidade.

A análise de todas as quatro categorias detectadas, a partir da perspectiva definida pelo conceito ***estrutura em arquitectura*** procura uma síntese, uma depuração intelectual que hierarquize o conhecimento dentro de cada estilo num sistema em pirâmide (ver fig. 27), por a analogia à *Teoria da Motivação Humana* (Maslow, 1943). Considerando que os edifícios religiosos são a expressão pura do seu tempo histórico é natural que a categoria ligada ao tempo seja a base de qualquer produção prática. Em função dessa invariante, importa determinar, qual a posição que ocupa cada um das três categorias remanescentes, num sistema logico e hierárquico ligado ao pensamento estruturado e consciente que caracteriza a arquitectura enquanto síntese, teórica e prática.

A linguagem de padrões a que o presente estudo se refere baseia-se nos princípios enunciados por Salinger e Christopher Alexander, numa lógica de engrenagem racional, com vista à compreensão de um padrão maior: *estrutura em arquitectura*. Tal como os autores referem, a capacidade de compreensão de padrões, permite-nos compreender um determinado mundo complexo, prevendo acções e reacções. A inteligibilidade do pensamento complexo é obtida pela decomposição de um problema maior em partes menores, no caso em particular, a decomposição do conceito *estrutura em arquitectura* na análise de cada estilo arquitectónico, a partir das suas dimensões, que constituem igualmente padrões (espaço, técnica, pensamento e tempo).

Este sistema de padrões está ligado a uma lógica interna e externa. Permite pela compreensão dos padrões menores e de qual a sua localização hierárquica num Todo maior, as relações de dependência. Assim sendo, perante cada estilo arquitectónico, analisado em função do seu **paradigma**, determinar-se-á, qual a dimensão de menor influência face à dimensão do tempo, considerada como a base imutável da pirâmide.

A partir de uma lógica hierárquica, do menor para o maior, procura-se compreender quais as relações de dependência que vão acrescentando propriedades ao objecto de análise, com vista a uma coerência maior do Todo, numa justificação holística. O pensamento interrogativo é igualmente empregue com vista à compreensão das posições hierárquicas, colocando-se por esse motivo duas perguntas essenciais: Qual a dimensão que tem **menor** influência na expressão da dimensão do tempo? Qual a dimensão com **maior** influência na expressão da dimensão do tempo? A resposta a estas perguntas determinará a coerência das partes, com vista ao Todo, do menor para o maior e vice-versa.



Fig. 27 - “Pirâmide das Necessidades” (Maslow,1943)

OBJECTIVOS

“A compreensão histórica não introduz, portanto, um sistema de categorias escolhidas arbitrariamente; apenas presume nossa possibilidade de termos um passado nosso, de reclamarmos em nossa liberdade a obra de tantas outras liberdades, esclarecendo suas escolhas pelas nossas, e as nossas pelas deles, rectificando umas pelas outras, enfim, nossa possibilidade de estar na verdade (...) A história não é um deus externo, uma razão escondida de que só poderíamos registar conclusões; é o facto metafísico pelo que a mesma vida, a nossa, corre em nós, em nosso presente e em nosso passado.”²⁰⁰

De acordo com Merleau-Ponty²⁰¹, o Homem é consciência pela recusa da separação entre alma e corpo, entre a consciência e o mundo, entre sujeito e o objecto. Nesse sentido, o Homem é um ser temporal ao possuir uma memória do passado e uma esperança relativamente ao futuro, um ser que produz e sofre os efeitos da história. A experiência artística revela o mundo sensorial, expressão interior do mundo espacial e temporal em que vivemos. O acto de ganhar consciência histórica significa num primeiro momento, a vontade de a colocar em ordem, organizando a linha temporal (ver cronologias).

“O ideal de um livro seria expor toda coisa sobre um tal plano de exterioridade, sobre uma única página, sobre uma mesma paragem: acontecimentos vividos, determinações históricas, conceitos pensados, indivíduos, grupos e formações sociais.”²⁰²

A organização do tempo é fundamental porque a História representa um movimento circular, uma vez que sempre que tomamos conhecimento do passado isso cria efeitos sobre as nossas acções futuras. Uma organização cronológica da história contribui para a nossa compreensão de conceito de tempo, porque é desvendado novos sentidos e relações, na procura da verdade – a *estrutura profunda*.

A arquitectura enquanto área cumulativa de saber, necessita de uma consciência histórica, para determinar uma estratégia de resposta face a desafios colocados pelo seu tempo e lugar. O ampliar de consciência histórica procura a compreensão de uma *estrutura oculta*, na detecção de padrões históricos evolutivos que possam contribuir positivamente para uma maior consciência de actuação sobre o presente. A compreensão do momento presente só é possível a partir de um encadeamento logico e natural, numa visão global, que detecte padrões, procurando extrair conhecimento do particular na construção do Todo, posteriormente reaplicado ao particular (o tempo presente).

A compreensão das lições da História apenas é possível com um encadeamento logico proporcionado pela cronologia, uma estrutura do tempo que englobe todos os períodos que lhe antecederam. A este

²⁰⁰ Merleau-Ponty, M. *Textos Seleccionados*. Selecção e tradução de Marilena Chaui. São Paulo: Abril Cultural, 1975b (Coleção Os Pensadores), p. 40

²⁰¹ Maurice Merleau-Ponty (1908-1961) foi um filósofo fenomenólogo Francês, influenciado por Edmund Husserl.

²⁰² Deleuze, Gilles & F. Guattari (1995), *Mil Platós – Capitalismo e Esquizofrenia*, Vol I, Aurélio Guerra e Célia Pinto [trad.] São Paulo: editora 34, p 6

respeito Henry Russell Hitchcock²⁰³ refere: “ (...) Quando hoje reexamina-se – ou descobre-se – este ou aquele aspecto da produção de construções de outros tempos, não é com a ideia de repetir suas formas; é, antes, na expectativa de alimentar mais amplamente novas sensibilidades que são inteiramente fruto do presente.”²⁰⁴

Qualquer classificação ou sistematização do pensamento teórico evita um pseudo-pensamento desorganizado. Quando Charles Jencks concebe a sua árvore genológica da arquitectura do século XX, procura organizar os diferentes movimentos artísticos e arquitectónicos, assente em seis tradições de natureza política. Esta sistematização do pensamento, que obriga à selecção e posterior reorganização, não limita a variedade. A leitura da árvore evolutiva, mais do que o debruçar sobre a especificidade, procura uma lógica de padrões assente em sequências evolutivas com a mesma natureza.

Aquilo que é pretendido com esta tese de doutoramento trata do mesmo propósito, mas numa escala de tempo superior, com enfoque não na particularidade (estrutura do tempo), mas na descoberta de padrões evolutivos e estruturantes, considerados como imutáveis: o **espaço**, a **técnica** e o **pensamento**, constituintes do conceito **estrutura em arquitectura**. As combinações sequenciais que se irão revelar, expressas em esquema hierárquico, permitirão detectar padrões possíveis, as “**Tradições Estruturantes**” e as “**Tradições Dominantes**”.

A análise técnica de cada paradigma engloba o modelo de análise de Angus J. Macdonald (1994) descrito no capítulo de Teoria. Esta sistematização histórica constitui uma evolução teórica pela sua aplicação numa perspectiva global.

A comparação dos diferentes estilos arquitectónicos, a partir de um pensamento estruturante comum, com igual ADN, permitirá uma compreensão conceptual, focada não na imagem, mas naquilo que é estruturante. Assim verificamos haver desde já, seis combinações / tradições possíveis: Espaço (E) – (ETP | EPT); Técnica (T) – (TEP | TPE); e por fim, Pensamento (P) – (PET | PTE).

Esta será a minha contribuição original para o conhecimento no domínio histórico.

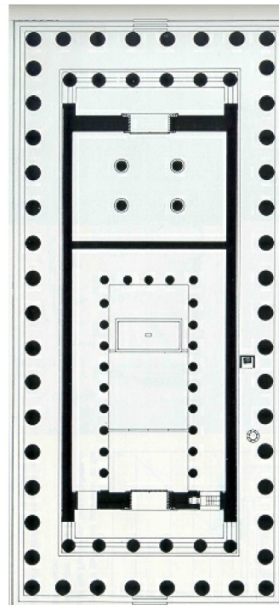
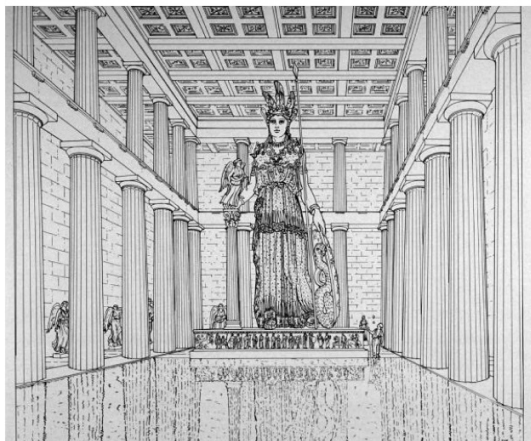
*“Considerando a história como processo, poder-se-ia afirmar que se trata sempre de continuidade ou de crise, conforme se queiram acentuar as permanências ou as emergências. (...) O conceito de continuidade implica o de mudança na ordem de uma tradição. Crise é ruptura, revolução, momento de descontinuidade devido à influência de novos factores.”*²⁰⁵

²⁰³ Henry Russell Hitchcock (1903-1907) foi um renomado historiador de Arquitectura, de naturalidade Norte-Americana, que ajudou a fundar os ideais do Movimento Moderno, tendo escrito inúmeros livros. Leccionou em diversas Universidades de Prestígio entre as quais Smith College, New York University, Harvard, Cambridge, MIT, e Wesleyan.

²⁰⁴ Hitchcock, Henry Russel, citação no prefácio XXV. Em Venturi, Robert. (1967) *Complexidade e contradição em arquitectura*. SP. Editora Martins fontes. 2004..

²⁰⁵ Rogers, Ernesto Nathan (1957) *Continuidade ou Crise?* Casabella-Continuità, 215, Abril-Maio, 1957. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.385

8.1.ARQUITECTURA GREGA (600 – 300 a.C.)



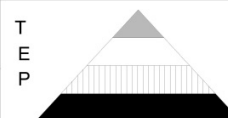
CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO GERENCIADOR DA FORMA	ESTRUTURA ABERTA	ESTRUTURA ONIBUS
ESTRUTURA RESPETADA	●					
ESTRUTURA IGNORADA						

GREEK (600 - 300 a.c)

NAME: PARTHENON
LOCATION: ATHENS, GREECE

DATE: 447 - 448 a.c

ARCHITECT: ICTINOS E CALÍCRADES



“Os gregos, principais mas não únicos inventores do classicismo, postularam uma ordem universal que podia ser representada através de edificações com as proporções certas, de esculturas e de música”²⁰⁶

A Acrópole conjuntamente com o Pártenon, constitui um conjunto artístico monumental, erigido após a derrota dos persas pelos gregos, nas Guerras Médicas (490-480 a.C.). Enquanto conjunto arquitectónico simboliza o poder grego, a vitória da democracia ateniense sobre o imperialismo persa num contexto de afirmação política. Foi erigido a mando de Péricles (495-429 a.C.), governante da cidade estado de Atenas, entre 447- 432 a.C.

²⁰⁶ Jencks, Charles (1980) *Classicismo Pós-Moderno, A Nova Síntese*. Londres: Architectural Design, nº 5/6. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.759

O Pártenon simboliza a vitória do mundo ocidental, dominado pela razão, contra o mundo oriental, dominado pelo irracional. É uma afirmação da civilização Grega a partir da arquitectura, reflectindo os seus valores e crenças. O Pártenon é considerado o monumento mais importante da civilização Grega, a “época clássica”. Os seus arquitectos foram Ictinos, Calícaros e teve a colaboração de Fídios (escultor). Localizado sobre as ruínas de um templo pré-existente destruído pelos Persas em 480 a.C., foi erigido como um templo religioso dedicado à deusa Atenas: deusa da sabedoria, estratégia e guerra justa, mentora dos heróis. Os Gregos honravam a deusa Atenas enquanto guardiã da cidade estado, num contexto geopolítico de afirmação da civilização grega através da excelência artística e cultural.

O Pártenon foi sempre um edifício religioso tendo sido uma igreja bizantina (400 d.C.), uma igreja Cristã, e posteriormente uma mesquita muçulmana (1456 d.C.).

ESPAÇO

A planta do Pártenon de forma rectangular rege-se pela geometria assente na razão dourada e desenvolve-se sobre um pódio. É constituída por colunas a toda a sua volta (peristilo), numa lógica de estrutura espacial de **natureza tectónica** pelo emprego de colunas, lintéis e vigas. A arquitectura grega no seu todo possui esta característica comum, com um predomínio das formas rectangulares, existindo também, formas circulares (Koch, 1994).

O templo grego, do qual o Pártenon é um exemplo paradigmático caracteriza-se por ser uma estrutura volumétrica aberta, onde existe a desmaterialização da massa, pelo emprego da coluna na definição da forma. Esta relação espacial procura a ênfase na relação interior / exterior, onde espacialmente se verificava uma gradação do sol conforme se percorria em direcção ao interior do templo.

O edifício desenvolve-se numa lógica simétrica como se de um enorme volume paralelepípedo se tratasse, no qual as colunas contribuem para a desmaterialização da massa, a partir do ritmo da colonata a toda a sua volta. A frente principal, de acesso à *Naos* é constituída pela *Pronaos*, um pórtico de entrada com duas fileiras de colunas. No extremo oposto, encontramos o *Opistódomos*, um pórtico igual à *Pronaos* de acesso à Sala das Virgens.

No interior do Pártenon havia uma outra lógica espacial, um núcleo central de **natureza estereotómica**, encerrado e subdividido em dois espaços: a *Naos*/ cella e a Sala das Virgens.

A *Naos* dividida em três naves por duas fileiras de colunas dóricas possuía a nave central com o dobro da largura das laterais, onde se encontrava ao fundo a estátua de Atenas, a deusa a homenagear. O espaço interior pertencia ao simulacro de Deus, através do elemento *porta*, símbolo da transição entre mundo profano e sagrado.

O segundo espaço encerrado, que se encontrava no extremo oposto à *Naos*, não comunicando com este, mas na sua continuidade geométrica, era uma sala dedicada às virgens, espaço de oferendas, constituído por quatro colunas centrais. Possuía um ambiente pouco luminoso o que contribuía para a sua natureza mística.

Este núcleo maciço constituído por estes dois espaços, com diferentes funções e diferente desenho, tinham em comum o facto de serem espaços encerrados, com excepção das portas.

O exterior do edifício assumia uma importância que não era acompanhada pelo seu interior, destinado ao lar dos deuses, vedado ao público. Existia um predomínio na concepção da forma arquitectónica, adaptada às actividades culturais a realizar no exterior do recinto (Acrópole), contrastando com o interior simples dos templos: lar impenetrável dos deuses.

TÉCNICA

*(...) a arquitectura clássica somente conheceu o pilar como algo vertical. Deram-lhe o nome de coluna. Os clássicos conheciam a viga somente como algo horizontal. Deram-lhe o nome de lintel. E para eles toda a estrutura consistia em lintéis repousados sobre colunas.(...) Deveria saber que a arquitectura clássica resumia-se e ainda se resume à forma de sobreposição directa.*²⁰⁷

O Pártenon constituiu a primeira superestrutura em que foi utilizado o mármore em grande escala na construção. Ao nível da estrutura física, o Pártenon é construído em secções, blocos de pedra, a partir do desenvolvimento da técnica de corte: a estereotomia.

As **colunas** construídas em onze secções cilíndricas e que se vão estreitando em altura (*entásis*) são conectadas pelo seu peso próprio e por pinos de madeira de secção quadrada no seu interior. Os pinos de madeira, localizados ao centro, permitiam uma junção perfeita e alinhada dos **fustes**.

A composição da coluna, com *fuste* de arestas vivas, é rematada por um **capitel**, composto por: uma, um colarinho, um equino e um *ábaco*.

O *ábaco* reduz a tensão sobre o **entablamento**, que é composto por: uma arquitrave sem ornamento; e por um friso dividido em *tríglicos* e *métopas*, área de relevos e esculturas. De acordo com Vitruvius, os *tríglicos* são representações da construção em madeira feitas em pedra e no alinhamento das asnas. Constituem resquícios da técnica construtiva da madeira associada à carpintaria, posteriormente aplicados à construção em pedra, numa representação simbólica de um entalhe.

A **cornija**, parte superior do entablamento, localizada acima do friso, é saliente.

A cobertura de duas águas era rematada nos topos por dois **frontões** triangulares com profundidade e denominados por **tímpanos**, decorada por esculturas em alto-relevo.

O espaço interior, constituído pela *Naos* e pela Sala das Virgens é um espaço murado, construído em alvenaria de pedra. O sistema **trilico** ou arquivado constitui um dos padrões da arquitectura grega, evolução da técnica desenvolvida nos grandes túmulos pré-históricos baseado no sistema de coluna – viga.

A distância entre colunas está ligada à capacidade de suporte das arquitraves, os lintéis de pedra, numa lógica de equilíbrio face às cargas exercidas sobre a matéria. A cobertura era feita em traves de madeira.

²⁰⁷ Wright, F. L. (1932) *Uma Autobiografia: Na Natureza dos Materiais*. Londres: Phaidon Press, 2005. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.222

De acordo com Angus J. Macdonald (1994), a arquitectura grega **respeita a estrutura** porque a própria arquitectura se baseia na exposição física da solução estrutural (**estrutura exposta**), ainda que **ornamentada**. A este respeito refere: “*In these buildings the structure and the architectural expression co-exist in perfect harmony*”.²⁰⁸

PENSAMENTO

O Pártenon está construído sobre um embasamento de pedra, plataforma de três degraus, padrão do templo grego (**estereóbata**). Serve de base à construção e simultaneamente sacraliza o espaço. Há uma hierarquia clara do espaço na relação com o exterior. Este subterfugio tornou-se num arquétipo arquitectónico: o **pódio (pensamento hierárquico)**

Os cânones da beleza grega estão relacionados com a construção, assente numa lógica racional ligada às regras composicionais, onde se encontram as métricas que traduzem ritmos. A perfeição estética é alcançada a partir da consciência da necessidade de correcções ópticas, onde se verifica o estudo das proporções, a modificação das linhas rectas para linhas ligeiramente curvas de forma a contrabalançar o erro da visão humana. A obsessão pela perfeição é levada à exaustão, visível nas métricas das colunas que são mais próximas nas esquinas e de maior secção, por forma a reduzir a sensação de instabilidade estrutural – **intercolúnio (pensamento geométrico)**.

A **entásis** das colunas tem como objectivo a correcção dos efeitos perspectivísticos. Caso o alinhamento das colunas fosse prolongado, desenharia uma pirâmide com cerca de 2,5 km de altura. Este refinamento estético revela uma obsessão na procura da perfeição, através de um pensamento estruturado de natureza geométrica. (Discovery Channel, 2013)

A utilização de ordens (**Dórica, Jónica e Coríntia**) representa uma visão estético-formal da arquitectura dentro de regras específicas, ligadas a uma racionalização simbólica, que recorre a um pensamento **metafórica** de natureza **analógica**. A ordem dórica do qual o Pártenon é um bom exemplo representa a figura masculina, personificação da força, dispensando por esse motivo a ornamentação excessiva. A ordem jónica representa o requinte ligado à feminidade. A ordem Coríntia, por sua vez, é uma variante ainda mais refinada da ordem jónica, com maior detalhe e que remete para uma ligação simbólica com a natureza, visível no capitel com folhas de acanto. As ordens destacam-se entre si pelas proporções das colunas, capiteis e entablamento.

De acordo com Anthony P. Rizzuto (2010) o pensamento Grego sobre a *Techne* tem ligações com a carpintaria enquanto arte de construção (**Padrões - Analógico**). Ao nível filosófico a lógica estrutural assenta na *phronesis* aristotélica: o bom senso construtivo (**pensamento convergente/ hierárquico**).

²⁰⁸ Macdonald, A. J. (1994) *Structure and Architecture*, Departamento de Arquitectura, Universidade de Edimburgo, Architectural Press, Oxford: Butterworth-Heinemann, p. 74

A decoração na arquitectura grega, visível ao nível das colunas e entablamento tem uma função simbólica ligada à comunicação de valores culturais que estão associados à mitologia. O Pártenon apresentava um friso a toda a volta com (1 x 160 metros) decorado com esculturas de baixo-relevo onde era possível encontrar referências mitológicas que remetiam para a cultura e História da Grécia Antiga, representada nas *métopas*.

Os frontões onde se localizam as esculturas mais proeminentes, surgem neste período e constituem um dos elementos definidores da arquitectura Clássica (Era). As esculturas surgem como uma aposta na sumptuosidade, técnica artística e intelectual. O valor simbólico da arquitectura procura comunicar os valores culturais gregos, de natureza mitológica (**pensamento divergente**).



CONCLUSÃO

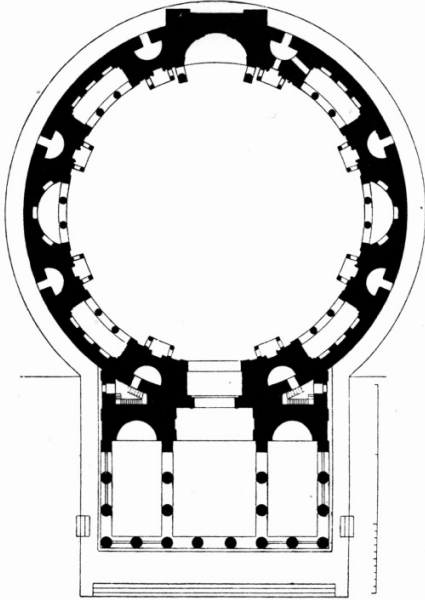
O simbolismo da arquitectura Grega é alcançado a partir da estrutura de **pensamento**, próprio de um período de enorme evolução arquitectónica e produção intelectual.

O **espaço** sofre uma evolução relativamente à arquitectura sua precedente, a arquitectura Egípcia. Destaca-se a passagem de uma lógica espacial aditiva (estereotómica) para uma lógica espacial tectónica. O sistema *Trilico* surge sob a forma de esqueleto estrutural, pensado como um Todo.

A **técnica** ainda que resultante de um refinamento face aos estilos arquitectónicos seus antecessores não constitui uma revolução, mas uma evolução dentro da mesma lógica com características dualistas. Num sistema hierárquico de valores, a técnica representa a categoria que menor peso tem na expressão simbólica da arquitectura grega. Contudo, importa afirmar que a estrutura arquitectónica grega é um sistema uno, apenas possível com um enfoque nestas quatro dimensões, ainda que com importâncias distintas, quando hierarquizadas.

8.2.ARQUITECTURA ROMANA (300 a.C. – 300 d.C.)



12. ROM: PANTHEON.

CONCEITO <small>Page 1 - 20/01/2017</small>	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA			
	CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DENOTADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACETIE	ESTRUTURA IGNORADA
ESTRUTURA RESPEITADA				●			
ESTRUTURA IGNORADA							

ROME (300 a.c - 300 d.c)


NAME: PANTHEON (NON CHRISTIAN)

LOCATION: ROME, ITALY

DATE: 126

ARCHITECT:

P
E
T



A arquitectura romana a par da grega constitui o denominado período clássico. Constituem ambos importantes testemunhos civilizacionais da antiguidade com influências directas na cultura ocidental que se repercutem até à pós modernidade. O Panteão, na qualidade de edifício religioso constitui um testemunho paradigmático da arquitectura romana, passível de ser analisado.

O Panteão de Roma, mandado executar pelo imperador Adriano, foi concluído por volta de 124 d.C. Construído como símbolo religioso da cultura politeísta do Império, destinava-se a todos os deuses venerados pelos povos ocupados, numa posição política de assimilação de culturas sobre a égide de um império. Como tal, deve ser entendido, numa perspectiva e contexto cosmopolita. A cidade de Roma, sede do Império Romano, proclamava o progresso civilizacional, e dependia de uma arquitectura monumental como instrumento de poder.

ESPAÇO

*“Os romanos – admiráveis engenheiros servindo-se de alvenaria e concreto, ergueram, graças a arcos e abóbodas, estruturas surpreendentes: não perceberam que a dois passos estava a arquitectura – apelaram para a Grécia decadente. Revestiram a nudez sadia dos seus monumentos com uma crosta de colunas e platibandas de mármore e travertino – vestígios de um sistema construtivo oposto.”*²⁰⁹

O Panteão de Roma, finalizado em 124 d.C. é descrito por Lionel March como uma estrutura arquitectónica icónica, com repercussões futuras pela influência que exerceu na arquitectura renascentista, ao qual Palladio e Serlio fazem referências directas. De acordo com a análise de Lionel March, o Panteão representa à primeira vista um espaço centralizado. Contudo, um olhar mais atento revela uma planta inscrita num hexadécágono (16 lados), o que permite sub-simetrias. A valorização do espaço interno comparativamente com a arquitectura grega constitui um dos padrões da arquitectura romana.

A arquitectura romana quando analisada numa perspectiva de identidade espacial ao nível da sua estrutura é uma arquitectura essencialmente **estereotómica** que funciona à compressão, tirando partido da espessura das paredes. A pedra, o tijolo e o betão não armado constituem os materiais disponíveis aos romanos. Como tal a sua arquitectura emprega ao nível do seu léxico construtivo e estrutural: abóbodas e cúpulas, adaptações da construção em arco, inovação primordial romana. A construção baseada no arco com os materiais disponíveis à época necessita de uma arquitectura de natureza estereotómica capaz de suportar as cargas, constituindo-se como novas formas de vencer os vãos.

A valorização do espaço interno numa relação dialéctica com a estrutura técnica em que ambos se confundem, permite que se adopte soluções mistas de natureza estereotómica e de natureza tectónica (pórticos) numa logica evolutiva. A continuidade dos conhecimentos previamente adquiridos é oriunda sobretudo da arquitectura grega.

TÉCNICA

*“ (...) seremos levados a reconhecer que as construções em pedra da Antiguidade, os edifícios em tijolo e betão dos Romanos (...) são também proezas formidáveis de engenharia.”*²¹⁰

A renovação da linguagem arquitectónica preconizada pelos romanos assenta na compreensão dos princípios gregos ao qual se acrescenta o desenvolvimento técnico ocorrido neste período. A invenção do **betão não armado** possibilitou a construção de **abóbodas, cúpulas e arcos**, empregues nos espaços

²⁰⁹ Costa, Lúcio (1936) *Razões da Nova Arquitectura em Arquitectura Moderna Brasileira-Depoimento de uma geração*. São Paulo: ABEA/FVA/PINI, 1991- Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Critica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.223

²¹⁰ Mies Van der Rohe (1924) *A Arquitectura e a Vontade da Época*. Fritz Neumeyer : Mies van der rohe – *Refléxions sur l’art de bâtir*, Paris: Le Moniteur, 1996. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Critica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.142

interiores mas também em infra-estruturas de carácter publico, uteis à manutenção do Império: aquedutos, pontes, coliseus, termas, etc.

O Panteão de Roma erigido pelo imperador Adriano é um templo dedicado aos deuses romanos. Constitui até à actualidade a maior estrutura do mundo em forma de cúpula realizada em betão não armado. A *estrutura física* da cúpula é realizada em betão não armado, feita à base de uma mistura com pedrapomes, com vista à redução de peso, sem comprometer a durabilidade. A secção da cúpula é variável por motivos de leveza, estreitando em direcção ao topo. Os caixotões do Domo não apresentam apenas um efeito estético, são igualmente um subterfugio utilizado que procura a redução do peso total da *estrutura física*. De forma a garantir que a cúpula se mantivesse estável e não se deformasse pelo peso próprio, os engenheiros romanos encontraram uma solução de sete anéis concêntricos, localizados no exterior da cúpula previamente tencionados, garantindo a sua estabilidade. O Panteão de Roma é um exemplo paradigmático do melhor *saber-fazer* romano e que demonstra até que ponto as suas técnicas construtivas eram evoluídas.

O “tambor” aonde descarrega a cúpula é executado através de arcos embutidos na estrutura da parede. Esta construção em arcos embutidos permite uma melhor distribuição da carga da cúpula sobre as paredes (Stevenson, 1997).

Ao contrário daquilo que sucede com a arquitectura grega cuja sumptuosidade está ligada à qualidade do material (o mármore), a arquitectura romana utiliza materiais de menor nobreza estética tirando partido das vantagens construtivas que estes permitem. A noção de **revestimento** como acabamento final surge neste período, usualmente em estuque ou em mármore. A noção estética dos materiais para diferentes fins permite um uso mais flexível e abrangente, visível nas formas arquitectónicas permitidas pelo aumento do léxico construtivo/estrutural. A construção romana assenta as suas bases técnicas na invenção da **abóboda de arco** e do **arco circular** (pedra/tijolo) ao qual se acrescenta a **cúpula** (betão não armado).

Outra contribuição estrutural ao nível da técnica romana é o aparecimento das **asnas**, estruturas de suporte de coberturas, criadas a partir de uma geometria triangular, com esforços à tracção. Ao contrário da arquitectura grega em que a estrutura dos telhados funciona unicamente à compressão, esta inovação técnica permite maiores vãos. A construção de basílicas, espaço de congregação de um elevado número de pessoas só foi possível devido a esta inovação técnica.

Angus J. Macdonald classifica a arquitectura romana na categoria de *estrutura como geradora da forma*, na qual a verdade estrutural é respeitada numa relação positiva entre estrutura e arquitectura. A estrutura, ainda que omissa na arquitectura (revestimentos) nasce da resposta estrutural a problemas concretos, ligados a um pensamento crítico e inventivo sobre a tectónica. A relação de influência entre a forma arquitectónica e estrutura é mais vasta que a relação estrutural em si mesma.

PENSAMENTO

A adopção por parte dos romanos das ordens arquitectónicas gregas com as devidas adaptações (Dórico – Romano/Toscano; Jónico – Romano; Coríntio – Romano; Compósita) funciona como instrumento de controlo da composição, na procura da expressão arquitectónica (**pensamento analógico / metafórico**). As ordens servem como instrumentos de controlo arquitectónico ao qual se acrescenta novas formas de saber-fazer, novas técnicas construtivas.

O espírito pragmático é um apanágio da arquitectura romana com vista à funcionalidade, a *phronesis* aristotélica que caracteriza o pensamento Vitruviano (**pensamento convergente / hierárquico**). O Panteão nasce da **consciência** uma noção de interioridade da arquitectura, por oposição à visão de exterior que a arquitectura grega preconiza.

As colunas de ordem coríntia passam a ser um elemento organizador do espaço, atribuindo-lhe métricas, ritmos e beleza, agora dispostas também no interior, numa lógica de valorização estética (**pensamento convergente / hierárquico**).

O frontão e o pódio, elementos adaptados da arquitectura grega, funcionam como símbolos da sacralização da arquitectura, adaptados ao ritual religioso, numa perspectiva cerimonial de natureza pública (**pensamento analógico – arquétipos**).

Em corte, o Panteão está inserido num círculo perfeito, sendo o limite do edifício inscrito igualmente num triângulo equilátero. A geometria, a numerologia e o simbolismo fundem-se para evocar um sistema musical / astrológico que Lionel March relaciona com a produção teórica de Ptolomeu em “Harmónica” (**pensamento geométrico**).

A cenografia que a arquitectura romana encena revela uma estrutura de pensamento arquitectónico profunda em que a função dos elementos constituintes da arquitectura, devidamente adaptados, servia diferentes propósitos para além dos estruturais (**pensamento divergente**). A arquitectura passa a ser um instrumento de poder, a consciência de domínio de uma autoridade sobre um conjunto de cidadãos, na manutenção de um Império.

O Panteão enquanto paradigma da arquitectura romana funciona como referência do melhor *saber – pensar* do seu tempo e é fortemente influenciada pelos princípios vitruvianos. Os princípios geométricos ligados à harmonia são metáforas para simbologias, do qual o número 28, as divisões radiais da cúpula, representam o ciclo lunar completo.



A cúpula surge como uma representação da esfera celeste. O óculo superior, por onde o espaço se ilumina, uma representação do sagrado (**pensamento metafórico**). No Renascimento este elemento dará origem ao Zimbório, um padrão dos edifícios religiosos em cúpula.

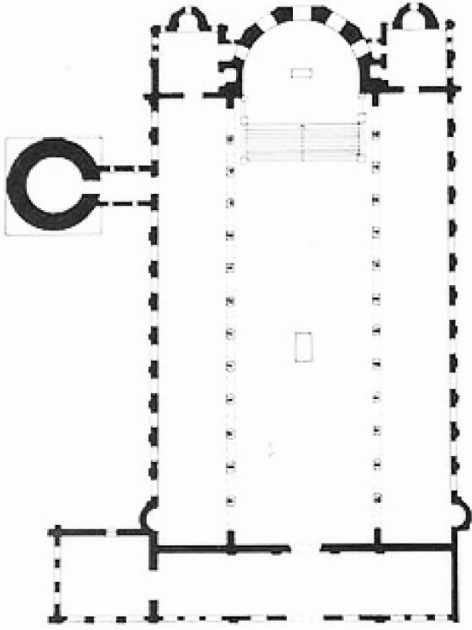
O espaço central que o panteão anuncia vai ser posteriormente reutilizado no Renascimento, enquanto manifestação simbólica de um pensamento do mundo e do espírito do seu tempo (**pensamento metafórico**).

CONCLUSÃO

A arquitectura Romana foi possível pela revolução **técnica** que a invenção do betão não armado introduziu. Sem a invenção desta técnica construtiva não era possível executar naquele altura cúpulas, abóbodas e arcos. Existe igualmente uma evolução da estrutura ao nível da sua dimensão espacial (**Espaço**), a partir do desenvolvimento da técnica, numa logica cumulativa de saberes, o que permitiu uma arquitectura de natureza estereotómica evoluída, com vista a uma aposta no espaço interior. A consciência de *saber-ser* espaço deve-se a um avanço inédito da técnica. A estrutura do **pensamento** arquitectónico ainda que refinada, visível na produção teórica de Vitruvius revela uma assimilação de conhecimentos adquiridos a partir da experiência. Naturalmente que a riqueza arquitectónica do período romano se deve a uma visão holística de todos os domínios de conhecimento, conjugados em harmonia, mas que seriam impossíveis sem o desenvolvimento técnico ocorrido.

8.3.ARQUITECTURA PALEOCRISTÃ (200-500d.C)



CONCEITO <small>Tipos e Modelos</small>	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	DIMENSIONAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DETONADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACENTE	ESTRUTURA IGNORADA
ESTRUTURA RESPEITADA				●		
ESTRUTURA IGNORADA						

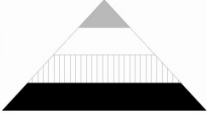
PALEOCHRISTIAN (200 - 500 d.c)

NAME: ST ANTHONY APOLLINARE BASILICA
LOCATION: RAVENA, ITALY

DATE: 549

ARCHITECT:

T
E
P



“As Igrejas Cristãs mais antigas tinham a forma de basílicas, construídas segundo o modelo dos edifícios públicos imperiais, comendo-se de grandes salas oblongas, guarnecidas de um vigamento de madeira. Estas foram as primeiras que Constantino concedeu aos cristãos para a celebração do seu culto”²¹¹

A arquitectura paleocristã é uma arquitectura cristã primitiva que procurou dar resposta à preferência dada pelo cristianismo no mundo Ocidental. Simboliza a passagem de uma religião politeísta para uma religião monoteísta. Esta mudança social dá-se com Constantino (272 -337 d.C.), imperador romano convertido ao cristianismo, responsável pela implementação estatal da nova religião.

²¹¹ Hegel, F., *Estética – Arquitectura e Escultura*, tradução de Álvaro Ribeiro, Lisboa: Guimarães editora, p.161

A adopção por um modelo oriundo da arquitectura romana e da grécia antiga, a basílica, edifício longitudinal de larga escala, revela-se natural na adaptação ao rito religioso. A basílica enquanto modelo arquitectónico tem a sua origem na Grécia antiga, cujo significado representa “Sala Real”, e cuja função se destinava a sede administrativa na antiga Ágora. No período romano este modelo é adaptado para mercados e tribunas, entendido como espaço coberto, delimitado por naves laterais. A sua adaptação como edifício religioso primitivo deve-se a uma sequência de espaços, que simbolizam a transição do mundo profano para o mundo sagrado: átrio/ nártex, nave e abside.

O nártex é uma evolução posterior do pátio com pórticos anexado às basílicas primitivas e representa a passagem para a casa de Deus, símbolo da espiritualidade.

Este modelo será adoptado posteriormente e perdurará até ao gótico sendo-lhe introduzido modificações, num sentido análogo ao da cruz de cristo, com o desenvolvimento do transepto. O desenvolvimento posterior do modelo de basílica passará a incluir uma cripta, localizada por debaixo da abside, lugar de proclamação do culto religioso e sobreelevado. A cripta, parcialmente subterrânea sacraliza o lugar de proclamação do culto, o altar, uma vez que por baixo desta se guardam os bens mais preciosos da igreja, usualmente sepulturas de santos.

A Basílica de *Santo Apolinário em Classe*, localizado em Ravena, Itália, consagrada em 549 d.C. constitui um exemplo paradigmático da arquitectura Paleocristã, com a sequência de espaços bem definida: Átrio/ Nártex; Nave e Abside.

ESPAÇO

A Basílica de *Santo Apolinário em classe* é composta por um somatório de espaços, com diferentes funções, dispostos de acordo com uma logica sequencial oriunda do rito. Esta logica de estrutura espacial de caracter **estereotómico** é aqui bem evidente pelo comportamento estrutural essencialmente à compressão, com excepção das asnas da cobertura. A importância da espessura das paredes revela o seu caracter útil enquanto distribuidor de esforços. As asnas são uma solução adoptada da arquitectura romana.

A *estrutura do espaço* está em consonância com os conhecimentos técnicos adquiridos nos estilos anteriores de onde retira influência. A definição dos espaços em função do ritual católico é possível a partir de uma arquitectura estereotómica, no qual o corpo principal de encontro é desempenhado por uma longa sala encerrada, com naves dispostas segundo uma logica impar (3 naves), garante da simetria.

A nave principal, usualmente mais alta e larga e com janelas no seu topo (*clerestório*), constitui o enfoque em direcção ao altar. As naves laterais conjuntamente com a nave principal formam o corpo principal destas igrejas primitivas e são separadas por intermédio de colunas. A nave principal não se destinava à agregação de público, essa função pertencia às naves laterais, com distinção entre homens e mulheres.

As colunas ligadas por arcos formam no seu conjunto uma arcada, capaz de suportar as cargas da arquitrave, a parede superior da nave principal. As coberturas deste espaço, usualmente escalonadas são feitas em asnas de madeira.

A abside, enquanto remate e caracterização do altar é coberta por uma semicúpula, revelando para a nave central um arco de volta perfeita, numa lógica estrutural de funcionamento à compressão, de natureza estereotómica.

TÉCNICA

A arquitectura paleocristã adopta as técnicas construtivas já apreendidas no passado com o emprego de colunas com arquivoltas, constituinte da arquitectura do período baixo-medieval, prolongando-se esta característica técnico - formal até ao Românico.

A arcada de colunas suporta a arquitrave, numa lógica de parede suspensa garantindo a fluidez espacial, ainda que numa lógica aditiva. A opção técnica encontrada é o resultado de uma boa performance física da estrutura que se apoia no racionalismo e no pragmatismo.

O material adoptado na construção destas igrejas primitivas está aplicado de acordo com as suas propriedades. É natural encontrar a pedra na construção de muros e arcos, e a madeira na construção de asnas. O comportamento do material pedra à compressão e da madeira à tracção está em consonância com as possibilidades técnicas existentes e com a natureza das materiais, segundo um processo construtivo dominado.

O esquema em basílica oriundo da arquitectura Romana corresponde à categoria definida por Angus J. Macdonald de *estrutura como gerador da forma* arquitectónica no qual a estrutura é *respeitada*. A arquitectura nasce da resposta estrutural a problemas concretos da arquitectura relacionados com a tectónica. A solução estrutural determina a forma arquitectónica sem expor necessariamente a estrutura. Mais uma vez o interesse arquitectónico é mais vasto que a solução estrutural *per si*.

PENSAMENTO

Ao nível da *estrutura de pensamento* encontramos um pensamento **analógico**, por **padrões** do qual o modelo de planta em forma de basílica, adaptado dos antigos mercados romanos, é determinante para explicar a evolução das primeiras igrejas católicas.

A aposta num desenho em forma de basílica para as primeiras igrejas católicas revela uma preocupação em se distanciarem da lógica dos templos pagãos, edifícios de culto usualmente de forma circular. Esta opção consciente revela um **pensamento crítico e analítico** na adaptação de modelos já existentes, usados para outros propósitos. A adopção do modelo de basílica revela um **pensamento analógico**, mas igualmente **racional e lógico**, face a um novo tipo de ritual monoteísta em expansão, pregado por um sacerdote.

As vantagens que este modelo permite e que determinou a sua escolha enquanto “tipo” arquitectónico estão relacionadas com um pensamento coerente: a necessidade de congregar inúmeras pessoas num espaço interior de grandes dimensões, feita a partir do modelo mais simples, definido pela adição de espaços (as naves), tirando partido das limitações técnicas existentes.

A sequencia de espaços interiores e exteriores adaptado às funções rituais revela igualmente um **pensamento geométrico**, a procura de uma orientação espacial clara, traduzido em sequencia de espaços com enfoque no altar: o lugar de proclamação por parte do sacerdote. A entrada situa-se a eixo e no extremo oposto do altar formado pela abside, e no seu interstício está localizada a nave principal.



CONCLUSÃO

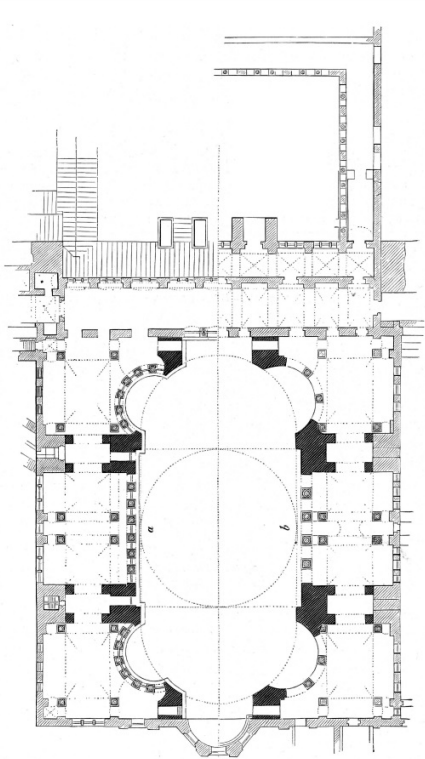
A arquitectura Paleocristã evolui a partir de um **pensamento** analógico e a respectiva adopção de um modelo, um “tipo” arquitectónico que passa a servir uma função específica: a proclamação da fé católica em franca expansão e o surgimento de uma nova classe social - o clero.

A estrutura do **espaço**, numa logica aditiva de natureza estereotómica dá corpo a este pensamento sobre o ritual cristão, numa logica simbólica de espaços.

A **técnica** é o elemento que menos impacto tem porque assenta na continuidade do saber construtivo, adaptado para a grande escala com a perda de saberes, como é o caso da técnica do betão não armado.

8.4. ARQUITECTURA BIZANTINA (300-1100d.C)






CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	OPERAÇÃO/RECONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO CONJUNTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DESENHO DA FORMA	ESTRUTURA ACORTE	ESTRUTURA INDETERMINADA
ESTRUTURA RESPETADA			●			
ESTRUTURA IGNORADA						

BYZANTINE (300 - 1100 d.c)

NAME: HAGIA SOPHIA
LOCATION: ISTAMBUL, TURKEY

DATE: 532 - 537 d.C.
ISIDORO O NOVO
ISIDORO DE MILETO
ARCHITECT: ANTÉMIO TRALES

ETP

“In the Hagia Sophia in Istanbul (...) the Structure is the Architecture: the spaces it contains are ordered by the pattern of structures; the places within the building are identified by the structure; the sacred place itself is identified from the outsider by the structure of the Dome” (Simon Unwin, p. 132)

A arquitectura bizantina constitui o expoente máximo da arquitectura efectuada pelo Império Romano do Oriente, com centro em Constantinopla, actual Istambul. A arquitectura religiosa bizantina, caracterizada por plantas em cruz grega, tem influências da arte paleocristã, dos alexandrinos e da Asia Menor.

Hagia Sophia (532-537 d.C.), mandada construir pelo Imperador Justiniano I (482- 565 d.C.) surge num contexto político instável, dominado pela resistência às invasões bárbaras e insurreição da população sufocada por impostos. Constitui um exemplo da arquitectura como instrumento do poder. Destinava-se a fazer reviver as glórias do império romano, a partir de uma arquitectura megalómana, símbolo da grandeza do Estado e do amor deste pela Igreja.

Construída como igreja Ortodoxa foi uma igreja católica, uma mesquita e é actualmente um museu. Constitui um dos exemplos paradigmáticos da arquitectura bizantina e foi a maior igreja do mundo (7568 m2 cobertos) por um período de cerca de 1000 anos, até à construção da Catedral de Sevilha (1520).

A igreja originalmente não possuía no seu interior decoração figurativa, porque o culto às imagens cristãs era posto em causa pela iconoclastia. A obra foi concebida por Antémio de Trales, Isidoro de Mileto e Isidoro o Novo (Gregos).

ESPAÇO

Hagia Sophia é considerada uma das maiores construções da Antiguidade Tardia. Concebida como uma basílica de cúpulas possui um amplo espaço central, a nave, constituída por uma cúpula central e duas semicúpulas nos extremos, sendo que uma delas possui outra semicúpula mais baixa, considerada como a abside, a zona do altar.

A entrada é feita por um nártex a nascente, padrão de orientação, que se repetirá nas igrejas seguintes. Ao nível da estrutura espacial possui uma lógica **estereotómica de adição de volumes** com coberturas em cúpula que se encontram entre si sob a forma de arcos de volta perfeita.

A estrutura espacial tem origem no grande espaço central de secção quadrada sobre o qual assenta uma cúpula de grandes dimensões. O ponto mais alto da estrutura coincide com o espaço central atingindo 55 metros. A cúpula com cerca de 33 metros de diâmetro assenta sobre quatro arcos que cobrem os quatro lados das colunas. A criação de pendentis côncavos permite a passagem de uma figura geométrica de secção quadrada para uma figura geométrica redonda, redistribuindo as forças exercidas pelo peso próprio da estrutura.

Lateralmente a cúpula é flanqueada por espaços de passagem e por tribunas sobre o espaço central. Estas passagens concebidas como contrafortes ajudam a reduzir as forças horizontais da estrutura, canalizando-as para as paredes e pilares. Os semi-domos que compõem o espaço central formam uma cruz grega ajudando a prolongar o espaço. Simultaneamente reduzem as forças laterais exercidas pelas forças verticais provenientes da concepção curva do domo central.

A composição em “escada” contribui para a estabilização total do edifício. Ainda que sejam aplicadas pela primeira vez, contrafortes (torres) e arcobotantes (tímpano), numa obra que constituiu um novo caminho na construção, é a massa e a composição geométrica das paredes e dos contrafortes que colaboram para um comportamento à compressão, característica de natureza estereotómica (Stevenson, 1997).

A procura da luz, num edifício de carácter estereotómico, obrigou a soluções técnicas complexas de reajustamento do espaço e de redução do peso próprio do edifício, por forma a se encontrar um

compromisso. O domo com 40 janelas (*clerestório*) a circundar a sua base sugere a flutuação da esfera celeste (Discovery Channel, 2014).

TÉCNICA

Hagia Sophia constitui um marco arquitectónico, possível apenas pelos desenvolvimentos técnicos ligados à sua construção. A construção da grande igreja coberta por cúpulas e semicúpulas foi uma opção por se pretender uma construção à prova de fogo, daí a sua configuração, ligada ao domínio técnico disponível. Fruto do experimentalismo, constitui um exemplo do avanço técnico e arquitectónico por se tratar de uma construção grandiosa num local sujeito a terremotos.

Alterações ao projecto inicial foram feitas após experiência de tentativa e erro, do qual a cúpula constitui um bom exemplo, não sendo perfeitamente circular, mas elíptica. O ajusto do raio do domo realizado é um exemplo do uso da geometria na resolução de problemas estruturais complexos. O raio do domo permitiu coincidir o seu ângulo com o ângulo das pendentes côncavas em forma de triângulos esféricos, invenção deste período, contribuindo para uma correcta distribuição das cargas. A forma é consequência quer da vontade arquitectónica quer da necessidade estrutural. Encontramos igualmente o emprego de contrafortes (torres) e de arcobotantes (típanos) como forma de canalização e de melhor distribuição dos esforços. Os arcobotantes localizados nos típanos da igreja estão adossados à estrutura central e não possuem o valor autónomo do Gótico. Também funcionam como forma de descarga das forças exercidas pela cúpula monolítica (Stevenson, 1997).

O domo tem aberturas a toda a sua volta (*clerestório*), o que lhe permite iluminar o centro do espaço. As janelas de *clerestório* reduzem o risco de abertura de rachas na cúpula, permitindo-lhe funcionar como concha monolítica. A composição radial de um domo central e outros semi domos em seu redor, numa composição escalonada, revela a preocupação de a partir da forma, resolver problemas técnicos ligados à estabilidade da estrutura, funcionando como escoras. Este princípio de resistência será posteriormente aplicado com a adopção de contrafortes, em épocas posteriores, com vista à melhor estabilização da estrutura.

Por forma a garantir uma construção à prova de terramoto, foram desenvolvidos pilares com “amortecedores” nas bases das colunas, permitindo o seu deslocamento parcial (lâminas de chumbo). Outra preocupação técnica consiste na adopção de uma mistura especial de betão não armado. A argamassa utilizada é composta por uma mistura de areia dessalinizada com cal, resultando numa mistura à base de silicato de cálcio. As fiadas de argamassa são generosas na sua dimensão e o tijolo é o material empregue, formando um conjunto eficiente pela sua homogeneidade. As fendas resultantes das acções que são exercidas sobre o edifício, localizado numa zona sísmica, têm a capacidade de sararem com o tempo, permitindo a regeneração estrutural.

A redução do peso global do edifício foi uma preocupação central, a partir do uso de diferentes materiais em função da sua resistência e comportamento (pedras várias, tijolo fino e argamassa de cal). As abóbodas e cúpulas foram construídas em tijolos finos juntos com argamassa, num processo construtivo

que obrigava à adopção de andaimes de madeira, de forma a obter uma construção o mais monolítica possível. A pedra foi aplicada nos pilares centrais e nas colunas explorando a sua resistência à compressão. O tijolo, a argamassa e a pedra constituem os materiais primordiais da construção bizantina (Discovery Channel, 2014).

De acordo com a classificação de Angus J. Macdonald, Hagia Sophia insere-se na categoria de **estrutura respeitada**, paradigma arquitectónico da tradição clássica Europeia. Dentro desta categoria insere-se na tradição de **estrutura como arquitectura**. Hagia Sophia explora os limites técnicos do seu tempo ao nível de altura e vão (escala), numa lógica de máxima **eficiência estrutural**. A forma arquitectónica é determinada exclusivamente por critérios técnicos, a apreciação formal da **forma estrutural** pura. O jogo de cúpulas revela o emprego de **formas activas** que procura o máximo vão possível.

PENSAMENTO

“Mas foram numerosas as mudanças introduzidas mais tarde nesta arquitectura, no tempo do Império Bizantino. O centro era constituído por uma rotunda que repousava sobre quatro grandes pilares, à qual se juntaram mais tarde várias construções, em relação com as exigências particulares do culto grego, distinto do romano.”²¹²

Ao nível da estrutura de pensamento arquitectónico verificamos ser uma obra fruto de um raciocínio complexo face aos conhecimentos técnicos disponíveis. O pensamento por **padrões** tem uma natureza **analógico** em que a solução adoptada baseia-se num modelo de basílica com influência num esquema de termas. Ao adoptar um sistema de cúpulas surge uma composição nova, a partir daquilo que já se conhece.

Ainda que pretenda ser um amplo espaço central, a sua orientação espacial segue um eixo: Nascente – Poente, numa lógica simbólica. A **hierarquia** de pensamento arquitectónico segue as soluções ditadas pela técnica que a possibilita, face ao desafio inicialmente proposto: a construção de um grande espaço central. As soluções encontradas são lógicas, coerentes e pragmáticas.



O **pensamento geométrico** tem um peso fundamental na definição dos espaços, na forma e no comportamento estrutural. (Discovery Channel, 2014)

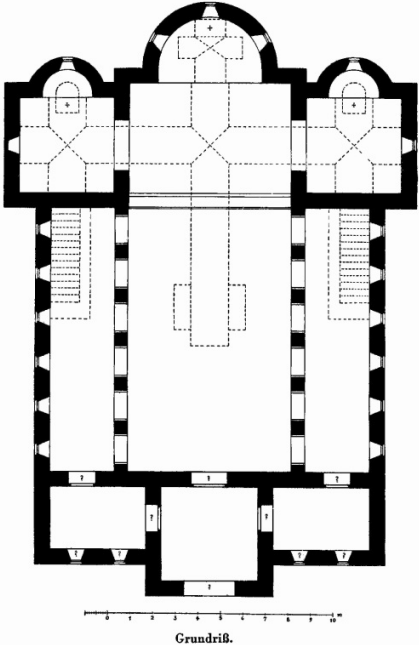
CONCLUSÃO

Hagia Sophia é um exemplo paradigmático da importância do **pensamento** estruturado para o avanço da **técnica** na construção de uma ideia de **espaço**. É a partir do pensamento daquilo que deve ser o espaço que se desenvolvem soluções técnicas capazes de dar resposta às novas exigências. Arquitectura e engenharia são uma e a mesma coisa.

²¹² Hegel, F., *Estética – Arquitectura e Escultura*, tradução de Álvaro Ribeiro, Lisboa: Guimarães editora, p.162

8.5.ARQUITECTURA CAROLÍNGIA (760 d.C. – 1000 d.C.)





Grundriß.

CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	ORNAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DETALHAR DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA IGNORADA
ESTRUTURA RESPEITADA				●		
ESTRUTURA IGNORADA						

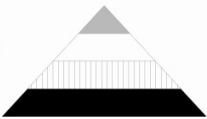
CAROLINGIAN (760 - 1000 d.c)

NAME: BASILICA OF EINHARD
LOCATION: MICHELSTADT, GERMANY

DATE: 828

ARCHITECT:

T
E
P



A arquitectura Carolíngia corresponde ao período em que perdurou a dinastia Carolíngia, fundada por Pepino “o Breve” (751 - 768 d.C.), atingindo o seu apogeu durante o reinado de Carlos Magno (768 – 814 d.C.). O Império Carolíngio resulta da união do povo franco com o povo germânico após queda do Império Romano do Ocidente, posteriormente intitulado Imperio Romano- Germânico. A influência deste período histórico lança as bases para a cultura do Ocidente ligada ao cristianismo.

Influenciada pela arquitectura Bizantina assim como pela arquitectura romana, a arquitectura carolíngia procura a monumentalidade partir de construções maciças. Os elementos figurativos de alusão humana e de natureza realista passam a ser absorvidos na arquitectura, nomeadamente ao nível da decoração.

A construção de igrejas é entendida como um instrumento político de controlo e de unidade do território a partir da cultura: a expansão do Evangelho. Na construção de igrejas é desenvolvido conceito de basílica como modelo a adoptar e começam a surgir as primeiras plantas com transepto marcado no exterior.

A orientação da igreja, em particular da sua fachada principal, passa a ser a Oriente (nascente), criação própria deste período e que irá permanecer no futuro como um padrão. A basílica de Einhard, construída por volta de 821 d.C., constitui um modelo paradigmático deste período (Wilfried Koch, 1994).

ESPAÇO

A basílica de Einhard constitui um exemplo paradigmático de uma construção com estrutura espacial de natureza **estereotómica**, visível nas espessas paredes, numa lógica de construção **celular**. O facto da nave central ser elevada constitui o desenvolvimento de uma basílica de pilares com passagem para as naves laterais.

A cripta é subterrânea e permite o acesso pelas naves laterais permitido pela forma de cruz. Ao nível térreo, segundo uma lógica celular, no fim das naves laterais, surgem duas construções transversais denominadas neste período como “pastofórios, destinadas aos diáconos”: a *prothesis* ou sacristia a Norte; e o *diakonikon* a Sul. Esta composição transformar-se à posteriori no transepto.

A abside está presente na composição espacial como um volume anexado à estrutura principal e localiza-se a poente. A iluminação é feita por janelas de pequena dimensão, localizadas no topo da nave central e em baixo nas naves laterais, por forma a não afectar o comportamento estrutural.

TÉCNICA

A cripta enterrada é definida por abóbodas de pedra ao nível da sua cobertura, padrão construtivo que se prolongará até ao Românico. As paredes suspensas funcionam como arquitraves sobre colunas/pilares e constituem um padrão deste período na divisão entre naves.

O desenvolvimento do esquema de basílica agora com transepto e cripta contribuiu para a consolidação do modelo de igreja. De acordo com os princípios definidos por Angus J. Macdonald a basílica de Einhard insere-se na categoria de **estrutura como gerador da forma** arquitectónica no qual a **estrutura é respeitada**. A arquitectura nasce da resposta estrutural a problemas concretos da arquitectura relacionados com a tectónica.

PENSAMENTO

As três naves surgem ligadas ao simbolismo numérico, numa alusão simbólica à Santíssima Trindade (**pensamento metafórico**). O ritual enquanto tradição é expresso através da arquitectura ao nível da sua distribuição funcional, orientação espacial com claras alusões simbólicas que remetem para pensamentos **analógicos, conscientes, hierarquizados** com vista a um propósito de homogeneização de um modelo de igreja.

O modelo de basílica vinga sobre todos os modelos existentes, pela sua capacidade de síntese relativamente ao ritual litúrgico e pela sua facilidade de construção num período de afirmação do cristianismo. O **pensamento geométrico** encontra-se na orientação do edifício e na sua distribuição interior focalizado em direcção ao altar.

CONCLUSÃO

A dimensão simbólica do conceito *estrutura em arquitectura* ligada ao Tempo é alcançada na arquitectura carolíngia por um **pensamento** pragmático natural de um período de expansão religiosa na afirmação do poder do Imperio, expressa a partir do **espaço**, traduzido pelo domínio **técnico** já conhecido e com provas dadas.

8.6.ARQUITECTURA OTONIANA (950 – 1050 d.C.)





CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SENSOR DA FORMA	ESTRUTURA AGENTE	ESTRUTURA UMBRICA
ESTRUTURA RESPETADA				●		
ESTRUTURA IGNORADA						

OTTONIAN (950 - 1050 d.c)

NAME: ST MICHAELS CATHEDRAL
LOCATION: HILDESHEIM, GERMANY

DATE: 996 - 1022

ARCHITECT:

T
E
P



A igreja de São Miguel de Hildesheim (1010-1033 d.C.) representa a construção mais importante do período Otoniano que precede o Românico sendo por isso também considerada como “pré-Românico”. Constitui um exemplo da arquitectura de origem germânica que começa com o reinado de “Otão o Grande” (936 -975 d.C.) Com influências da arquitectura paleocristã é igualmente uma sequência do período carolíngio, do qual partilha inúmeros princípios, tais como: cruzeiro de transepto, planta de natureza estereotómica e altar elevado sob a cripta.

O cruzeiro constitui um padrão que será recorrente no Românico sob a forma de um quadrado perfeito definido pelo cruzamento do corpo longitudinal com o transepto, medida de valor de um sistema em tramos. O cruzeiro enquanto elemento definidor da arquitectura românica com origem no período Otoniano vai servir de base para a construção de elementos altos, marcadores do espaço sagrado, no caso em particular, um campanário.

ESPAÇO

A igreja de Hildesheim é uma basílica de dois coros com três naves, sendo a nave central mais alta e larga. Tem a particularidade de possuir dois cruzeiros encimados por dois campanários. Estes campanários são construções maciças e servem de modelo para toda a construção, que a partir do somatório de unidades espaciais, formam no seu conjunto a igreja. Trata-se de uma construção de natureza **estereotômica** porque as paredes são espessas e servem para canalizar os esforços que são exercidos sobre a estrutura.

O espaço entendido como um somatório de volumes, compostos entre si a partir de uma leitura interior estão claramente definidos, lançando as bases para o modelo de igreja românica. Encontramos uma nave central mais elevada, naves laterais mais baixas, clerestório, **torres de cruzeiro**, cripta com deambulatório, abside e **absidiólas**, e **tribunal de coro**.

O ritmo é empregue na composição interior das tribunas, a partir das aberturas, assim como no plano térreo (nave) a partir do sistema de arcada. O arco de volta inteira surge tanto na composição longitudinal como transversalmente, sendo que nesta última aparece numa escala maior e com valor simbólico (**arco do triunfo**), permitindo a separação de espaço: a divisão entre a nave central e o coro. O tecto em asnas tem forro de madeira, dando-lhe uma aparência plana.

TÉCNICA

Ao nível da técnica (*estrutura física*), não existe grande evolução a registar, destacando-se apenas o **capitel cubico**. Tal como nos períodos seus antecessores a pedra constitui a matéria-prima para a estrutura vertical (paredes e colunas) e a madeira na estrutura horizontal (coberturas). Os processos construtivos encontram-se dominados. O comportamento das formas arquitectónicas e estruturais encontram-se comprovados (Wilfried Koch, 1994).

Uma vez que se trata de uma continuidade técnica e espacial do período seu predecessor, a igreja insere-se na categoria de **estrutura como gerador da forma** arquitectónica no qual a **estrutura é respeitada**. A arquitectura nasce da resposta estrutural a problemas concretos da arquitectura relacionados com a tectónica.

PENSAMENTO

A estabilização de um modelo de igreja composto por **padrões** com via ao ritual e à definição do espaço sagrado, começa a tomar forma neste período pelo refinamento espacial. As funções dentro de uma igreja e quais as suas características ganham maturidade e passam a constituir o léxico funcional das igrejas seguintes (**consciência**).

Existe através da continuidade proporcionada por um pensamento de natureza **analógica** a definição de uma tradição de ritual, com espaços próprios e funções próprias. Os espaços estão **hierarquizados**. A cripta, lugar das “reliquias dos santos”, colocada sob o altar sobreelevado, enobrece e sacraliza o lugar de

A arquitectura românica é um estilo arquitectónico diversificado dentro do seu cânone estilístico que vingou na Europa a partir do século X e que antecedeu ao Gótico. Surgiu num contexto político de Cruzadas (I, II e III) e caracteriza-se genericamente por construções de paredes espessas e de janelas pequenas como forma de defesa aos ataques inimigos. Igreja e Estado neste período são uma e a mesma coisa.

As igrejas são entendidas como “**fortalezas de Deus**” caracterizadas pela sobriedade, onde se encontram alguns padrões estilísticos tais como: *coberturas em naves de pedra, planta em cruz latina, cabeceira complexa, pórticos de arco, nártex e torres na fachada*. Obviamente que a multiplicidade de exemplos também se deve ao facto de os mesmos serem oriundos “escolas” distintas, determinadas em função da sua localização geográfica, liturgia, ordem política e eclesiástica. As escolas Românicas que existiram foram: o Baixo Reno, Alto Reno, Normandia, Borgonha, Auvergne, Poitou, Aquitânia, Provença, Sul e Sudeste da França (Willfried Koch, 1994).

A Sé Velha de Coimbra constitui um exemplo de uma igreja do período românico em Portugal relativamente fiel ao estilo, com excepção do claustro que é do período Gótico e do portal lateral do estilo renascentista. Construída por volta de 1182 surge num contexto político e histórico da afirmação de Portugal enquanto Estado Nação, tendo Coimbra sido eleita como capital do Reino por D. Afonso Henriques. Trata-se de uma catedral de três naves com cinco tramos, transepto pouco saliente, e cabeceira com dois absidiolos. Possui uma nave central elevada em abóboda de berço, e ao nível do segundo piso sobre as naves laterais, encontramos uma galeria. O cruzeiro é encimado por uma torre lanterna que juntamente com as poucas janelas da igreja iluminam o espaço.

ESPAÇO

As naves laterais, usualmente em catedrais de três naves, vêm a sua dimensão reduzida, permitindo ao nível térreo o percurso lateral e ao nível superior a sua transformação em galerias, tribunas sobre a nave central. A cabeceira ganha complexidade e dimensão, usualmente da mesma largura que a nave central e é composta por abside, absidiolas e deambulatório.

A entrada é usualmente feita por um espaço transitório denominado como nártex, o espaço de transição entre interior e exterior, entre o mundo profano e o sagrado. Existe neste período a afirmação do modelo em cruz latina, com transeptos salientes.

Ao nível espacial verificamos existir uma evolução assente na continuidade, a lógica estrutural que privilegia a parede, a massa como forma de transmissão das cargas: uma arquitectura de natureza **estereotómica** que procura a sobriedade.

TÉCNICA

Ao nível da evolução estrutural e espacial, destaca-se o adoçar das colunas às paredes, entendidas como pilares gigantes que dividem as naves laterais. O domínio do conhecimento técnico permite uma maturidade construtiva, possibilitando construções de maior complexidade feitas na sua totalidade em pedra.

Os arcos de volta perfeita, também utilizados como suporte interior, evoluem para **arcos quebrados** (*arco ogival*) de maior complexidade arquitectónica e que permitem sustentar as abóbodas de pedra. O desenvolvimento das coberturas em pedra incluindo a nave central das igrejas é um bom exemplo da recorrência técnica, onde encontramos do mais simples para o mais complexo: a abóboda de berço; a abóboda de arestas (abóboda de ogivas) enquanto cruzamento de duas abóbodas de berço; e por fim, as abóbodas de seis arestas, presentes na Catedral de Limburg (transição para o Gótico). Existe uma recorrência no emprego de **contrafortes** ao nível exterior que conjuntamente com as paredes espessas reduzem os esforços laterais exercidos pelo peso próprio das coberturas em pedra (Willfried Koch, 1994).

Tal como fora detectado por Simon Unwin e por Angus J. Macdonald (1994) a arquitectura românica insere-se na tradição de *estrutura respeitada*, mais concretamente na qualidade de *estrutura como geradora da forma arquitectónica*.

PENSAMENTO

Existe uma **consciência** da História da Arquitectura onde surgem “citações” na construção de novos modelos arquitectónicos assentes na evolução progressiva, em função de um pensamento de carácter **analógico**.

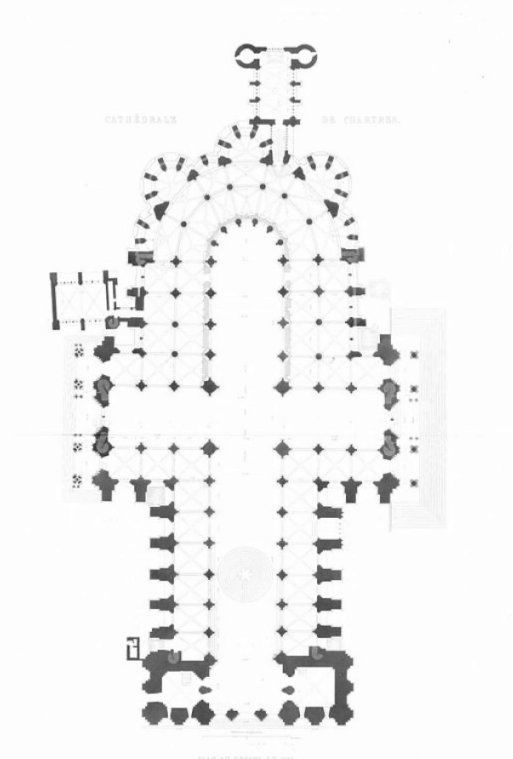


O arco de volta inteira, visível enquanto padrão estilístico, proveniente da arquitectura romana, volta a ser reintroduzido de forma consciente sobretudo nos arcos redondos dos portais. O cruzeiro continua a surgir como sistema de medida para o desenho global da obra, cuja planta se assemelha cada vez mais com a cruz latina (**pensamento geométrico**).

A tribuna desenvolve-se e surge como um padrão espacial, presente em igrejas desenvolvidas de acordo com o modelo de basílica com transepto em cruz latina, com número de naves entre os três e cinco. A existência de uma tribuna que separa os crentes a partir de espaços próprios apresenta-se como uma lógica **hierárquica** de distribuição interior.

CONCLUSÃO

A **técnica** da construção de coberturas em pedra com o desenvolvimento das abóbodas permite a evolução do **espaço**, em função de um **pensamento** maduro assente na continuidade.

8.8.ARQUITECTURA GÓTICA (1050-1500d.C)



CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
	ORNADECORACAO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNADECORAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO GERADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACESSE	ESTRUTURA LOKALIZADA
ESTRUTURA RESPEITADA	●					
ESTRUTURA IGNORADA						


GOTHIC (1050 - 1500 d.c)

NAME: CHARTRES CATHEDRAL
LOCATION: CHARTRES, FRANCE

DATE: 1194 - 1250

ARCHITECT: FULBERTRO CHARTRES

P
E
T



“Numa catedral semelhante, há lugar para todo um povo. Ela foi construída para que a comunidade de uma cidade e seus arredores pudesse reunir-se, não em torno dela, mas no seu interior. Efectivamente todos os interesses da vida, na medida em que se relacionavam com a religião, têm aqui o seu lugar”²¹³

Na época medieval em que o gótico surge como novo estilo arquitectónico predominante no Ocidente existe uma diferença na estrutura política causada pela divisão entre Igreja e Estado, fruto de longas guerras entre a Igreja e o Papado. É o contexto político, social e religioso que determina novas formas de pensar e que em última análise origina as fundações para a criação de um novo estilo arquitectónico em contraponto com o seu predecessor.

²¹³ Hegel, F., *Estética – Arquitectura e Escultura*, tradução de Álvaro Ribeiro, Lisboa: Guimarães editora, p.152

O estilo gótico desenvolve-se em pleno Renascimento do século XII, com a introdução de novas rotas de comércio, onde se verifica um fluxo de pessoas para as cidades que dão origem a uma nova classe social: os burgueses. Os modos de produção modificam-se e com eles as sociedades, na passagem de um sistema feudal para um sistema mercantil. As cidades ganham importância, desenvolvem-se e autonomizam-se relativamente ao feudo, devido ao fluxo de pessoas, num sistema agora comunal.

Ao nível do conhecimento surgem as primeiras universidades (Bolonha, Paris e Oxford) como locais de comunicação e produção do saber, com enfoque na Filosofia reaprendida da Antiguidade. O pensamento escolástico enquanto guardião dos valores morais e espirituais, ligado a uma ideia de racionalização da fé cristã, baseia-se no aprofundar do conhecimento das *sete artes liberais*: a Gramática, a Lógica, a Retórica, a Aritmética, a Geometria, a Astronomia e a Música. A arquitectura vai-se fundir com todo este conhecimento e vai ser a expressão de um movimento artístico e cultural que se disseminará pela Europa ocidental e que abrirá espaço, para o pensamento moderno que surge com o Renascimento (Willfried Koch, 1994).

A construção de catedrais como edifícios religiosos monumentais dentro das cidades visa explicar aos fiéis a história bíblica, a expressão do sagrado na Terra sob a forma de um espaço sumptuoso, símbolo do novo poder económico (burguesia) e do afastamento da Igreja para com a comunidade monástica. A catedral simboliza pela sua escala em altura e volumetria, um orgulho para as cidades onde se implanta, representando uma expressão colectiva de trabalho sob a forma de arquitectura monumental, símbolo do poder do clero. A catedral de Chartres (1194-1250) constitui um exemplo paradigmático do gótico primitivo fiel às suas características.

ESPAÇO

“ (...) a forma exterior dos edifícios góticos, a decoração, e a disposição das paredes, etc., são determinadas pelo interior, servindo aquele unicamente para encerrar este.”²¹⁴

A principal função de uma igreja cristã é identificar o espaço do altar. No gótico esse marcador do espaço de oração é feito a partir de um **pináculo**, uma forma capaz de ser vista à distância. No gótico as paredes elevam-se de forma independente da estrutura. O esqueleto estrutural composto por pilares, ogivas, arcos, arcobotantes e contrafortes funcionam como um todo.

O **esqueleto estrutural** no gótico distribui as cargas das coberturas (pedra/tijolo) em forma de abóbodas a partir de pilares esguios e de um sistema de contrafortes com recurso a um elemento inovador: os arcobotantes. O arcobotante no gótico surge como um elemento estrutural autónomo na composição arquitectónica. O facto de as paredes deixarem de ser os elementos principais de distribuição de carga remete para uma arquitectura de natureza **tectónica**, onde existe uma clara divisão entre “pele” e esqueleto.

²¹⁴ Hegel, F., *Estética – Arquitectura e Escultura*, tradução de Álvaro Ribeiro, Lisboa: Guimarães editora, p.154

A passagem dos contrafortes para o exterior resolve os problemas estruturais e simultaneamente amplia e modifica o espaço interior, pela maior noção de totalidade do espaço, proporcionado por elementos de suporte mais esguios e pela profusão de enormes vitrais onde antes houvera parede. A ideia de luz a que o gótico remete está igualmente relacionado com a sua natureza tectónica, aquilo que o espaço quer ser a partir da sua estrutura.

Ao nível exterior detectamos a partir da forma interior um padrão recorrente: a cruz latina. A cruz latina surge no exterior como representação daquilo que o interior também é: um eixo longitudinal mais elevado determinado pela nave central e cabeceira, e um eixo horizontal igualmente alto determinado pelo transepto.

O padrão da planta basilical ainda se mantém enquanto testemunho do conhecimento cumulativo e do próprio ritual da liturgia. Assim encontramos nas igrejas Góticas ao nível planimétrico a recorrência a características espaciais e funcionais distintas: o corpo da igreja composto por nártex, nave principal, naves secundárias, cruzeiro e transepto; e ao nível da cabeceira, coro, abside e **capelas radiantes** (evolução das absidiólas) com **deambulatório**.

No plano vertical, encontramos igualmente outro padrão que já vem da arquitectura sua precedente, uma divisão vertical em três áreas: arcada, trifório e clerestório. A livre comunicação entre as naves laterais e a nave principal é possível pela desmaterialização da estrutura, onde o espaço interior passa a ser concebido como recolhimento espiritual. A composição espacial sob a forma de linhas nítidas, ligadas à estrutura atribui grandeza e sumptuosidade ao interior gótico.

Ao nível da fachada encontramos igualmente padrões de desenho e concepção, onde se incluem ao centro da composição: portal em arco ogival, o frontão ornamental e a janela de rosácea de generosa dimensão. Lateralmente à fachada principal encontram-se na sua composição duas torres, característica marcante do gótico francês (primitivo).

TÉCNICA

*(...) surgiu uma arrojada teoria de esqueleto abobadado com a colocação de pedra sobre pedra, produzindo vectores de esforços que descarregam para baixo e para os lados; essas forças eram conduzidas para uma coluna ou uma parede dotadas de elementos, os contrafortes, que conjuntamente, absorviam esta combinação de esforços. Os contrafortes permitiam erguer paredes mais leves entre os pontos de apoio, e essas paredes-cortina foram logicamente desenvolvidas para a colocação de grandes janelas de vidro.*²¹⁵

A transmissão do conhecimento técnico foi fundamental para a difusão do estilo gótico na Europa, entregue a mestres pedreiros que vão disseminar a técnica do arcobotante. Os arcobotantes surgem como elementos exteriores de substituição dos pilares interiores, na procura de libertação do espaço. Servem para escorar o edifício. Os arcobotantes terminam em torreões pontiagudos aplicando peso sobre os contrafortes,

²¹⁵ Kahn, Louis (1944), *New Architecture and City Planning*, New York Philosophical Library. Em: Rodrigues, J. *et al* (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.316

numa logica de eficiência comportamental, para além da função decorativa em si mesma. É a teia de aranha em pedra/tijolo que forma um esqueleto exterior, um arranha-céus medieval em pedra/tijolo e vidro. O conjunto de elementos estruturais como **arcobotantes**, **contrafortes**, **pilastras**, **colunas esguias**, **arcos** e **abóbodas nervuradas**, devidamente organizados em função de uma ideia de esqueleto estrutural, procura simultaneamente a verticalidade e o equilíbrio de forças.

A invenção do **arco ogival** constitui igualmente um princípio fundamental do Gótico. Os pilares que sustentam os arcos passam a ser mais esbeltos e altos numa logica de prolongamento natural da forma composta pela linha recta e curva. O pilar evolui e começa a ganhar esbelteza, libertando-se da sua função essencialmente de suporte para dar lugar também a uma função decorativa. São estes avanços técnicos que permitem pela primeira vez na história após 3500 anos, suplantam a pirâmide de Gizé em altura, apenas alcançada no Gótico (Catedral de Santa Maria em Stralsund - tijolo).

A abóboda no Gótico torna-se mais complexa do que no Românico e apresenta uma variedade de formas em crescendo de complexidade técnica que vão acompanhando a passagem do Gótico primitivo para o alto Gótico conforme a técnica vai sendo desenvolvida e aprimorada pela experiência. Encontramos neste período: **abóbodas de cruzaria com quatro arestas**, **abobadadas de cruzaria com seis arestas**, **abóbodas estrelada**, **abóbodas de liernes**, **abóbodas cilíndricas em forma de colmeia**, **abóbodas de leque**, **abóbodas polinervadas** e **abóbodas reticuladas**. Acompanhando a evolução das ogivas o léxico estrutural ao nível dos arcos e da sua variedade formal é igualmente ampliado face ao Românico (Willfried Koch, 1994).

Angus J. Macdonald avalia a arquitectura gótica ao nível da sua concepção técnica na categoria de **estrutura respeitada**, mais concretamente uma versão medieval da componente de **ornamentação da estrutura**. Existe uma relação positiva entre arquitectura e estrutura no qual a estrutura é encarada como um constituinte essencial da forma arquitectónica entendida também como elemento decorativo. De acordo com o autor a arquitectura gótica explora as formas-activas que funcionam à compressão (cúpulas). A secção das construções góticas tira partido dos arcobotantes e dos contrafortes como elementos de **semi-forma-activa**, com justificações técnicas pelo descarregar das forças.

PENSAMENTO

“(…) a arquitectura Gótica procura antes de tudo tornar as massas que erige maiores e mais imponentes do que são na realidade, não se contenta de as dispor em superfícies, mas divide-as e decompõe-nas sem cessar, dando às partes assim obtidas formas, tendo elas também tendência para se lançarem para o alto”²¹⁶

A arquitectura gótica assenta na continuidade dos saberes apreendidos no passado numa logica cumulativa, aplicados de uma forma inventiva face a novas interpretações religiosas (**pensamento**

²¹⁶ Hegel, F., *Estética – Arquitectura e Escultura*, tradução de Álvaro Ribeiro, Lisboa: Guimarães editora, p.158

divergente). A procura da sumptuosidade no espaço é alcançada pela escala, com consciência da impossibilidade de abarcar a totalidade do mesmo com o olhar, devido à altura dos pilares e ogivas.



O olhar para cima representa o sagrado na terra, numa lógica de **pensamento metafórico** também relacionado com a luz. O pensamento metafórico de natureza **analógica** surge também ao nível exterior pela marcação pronunciada da cruz latina, um sinal de Deus na terra. O pensamento metafórico enquanto citações à santíssima Trindade é uma presença constante da arquitectura gótica, visível nas relações tripartidas ao nível da composição vertical e ao nível planimétrico. A **hierarquia** na arquitectura gótica está ligada à concepção estrutural que determina a arquitectura.

O **pensamento geométrico** presente na concepção estrutural das catedrais deste período assenta numa composição geométrica complexa a partir de três formas geométricas primárias encaradas como sagradas: o círculo, o quadrado e o triângulo equilátero (Chartres). O emprego destas figuras conceptuais prende-se com a sua ligação harmónica, a partir do qual se alcançam as proporções divinas, formando um conjunto complexo, como demonstração da racionalização de Deus ligada à ordem matemática.

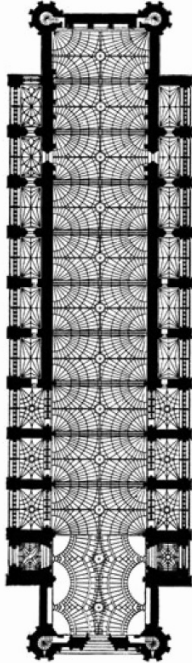
CONCLUSÃO

A arquitectura gótica, do qual a Catedral de Chartres constitui um paradigma dependeu da evolução **técnica** (arcobotantes, arco ogival e abóbodas nervuradas) que permitiu uma nova estrutura do **espaço**, como resposta ao novo **pensamento** sobre a religiosidade.

8.9.ARQUITECTURA TUDOR|GÓTICO TARDIO (1450-1600d.C)

3. CAMBRIDGE: KINGS COLLEGE CHAPEL.



CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	DIMENSÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SENSOR DA FORMA	ESTRUTURA AGENTE	ESTRUTURA UMBRICA
ESTRUTURA RESPEITADA	●					
ESTRUTURA IGNORADA						


TUDOR (1450 - 1600 a.c)

NAME: KING'S COLLEGE CHAPEL
LOCATION: CAMBRIDGE, ENGLAND

DATE: 1446 - 1515

ARCHITECT: REGINALD ELY

P
T
E



A arquitectura Tudor também conhecida por estilo Perpendicular Inglês constitui o último desenvolvimento da arquitectura Medieval que ocorreu no período Tudor (1485- 1603) e que é contemporâneo do desenvolvimento da Reforma Protestante. Ao nível arquitectónico corresponde a um desenvolvimento tardio do Gótico, partilhando com este muitas das suas características.

O estilo Perpendicular Inglês caracteriza-se por enormes vãos de vidro que se sobrepõem à estrutura num sentido de desmaterialização da mesma, alcançada pelo avanço técnico. O King's College Chapel (1446 -1515) em Cambridge constitui um exemplo paradigmático desse período onde é possível encontrar inúmeras características identificadoras desse mesmo estilo.

ESPAÇO

A clareza espacial que o King's College Chapel apresenta deve-se à forma arquitectónica: um prisma rectangular alto, denotando uma volumetria simples e sólida. A volumetria exterior tipo “caixa de sapatos” contrasta com a transparência interior, apenas possível pela dimensão dos vitrais. O espaço de carácter rectangular e de **nave única** explora a verticalidade a todo o comprimento, obrigando o observador a olhar para cima, definição característico do Gótico.

O edifício inundado por luz desafia a gravidade e é constituído por doze módulos estruturais e espaciais (tramos) que se repetem, visíveis no interior e no exterior. Cada módulo corresponde a uma unidade estrutural e espacial ao qual se associam amplos vitrais. A desmaterialização da estrutura que define este edifício religioso surpreende pela simplicidade espacial repleta de complexidade técnica.

O King's College Chapel enuncia uma arquitectura de natureza **tectónica** que remete para a noção de **esqueleto estrutural** e que é em simultâneo, espaço. As colunatas interiores colocadas entre as paredes e as janelas constituem a solução estrutural empregue e prolongam-se no exterior sob a forma de contrafortes. As colunatas interiores desenvolvem-se de elegantes colunas no interior para uma solução de **abóboda em corola**, semelhante à estrutura de uma árvore. O espaço interior caracteriza-se pelas nervuras geométricas compostas por colunas e abóbodas remetendo para uma ligação com a natureza, caracterizado por um refinamento técnico com o objectivo de leveza.

A partir de leitura exterior encontramos referências à estrutura interior numa lógica de verdade estrutural denunciada pelo ritmo dos contrafortes encimados por pináculos de forma a exercer carga e pressão sobre os mesmos, evitando assim os esforços laterais da cobertura (The Guardian, 2011).

TÉCNICA

O desenvolvimento técnico que permitiu a construção do King's College está ligado aos desenvolvimentos do talhe da pedra, material usado na construção. A adopção de peças ocas para a cobertura, segundo um sistema de rendilhado estrutural e ornamental, procura a leveza da cobertura entendida como um limite. Verifica-se igualmente o desenvolvimento do material vidro, permitindo amplos vitrais que passam a funcionar como suporte simbólico das narrativas religiosas.

O desenvolvimento técnico que permite a construção de estruturas verticais mais esguias é acompanhado pela progressiva complexidade geométrica das cúpulas, integralmente feitas em pedra. Os contrafortes enquanto desenvolvimento técnico/formal do Gótico encontram-se nesta obra perfeitamente integrados na volumetria exterior do edifício, contribuindo conjuntamente com os pináculos para a “forma”, o estilo vertical que caracteriza o estilo perpendicular inglês. As abóbodas em leque constituem outra característica marcante do gótico perpendicular para além do linearismo perpendicular (The Guardian, 2011).

De acordo com o esquema conceptual de Angus J. Macdonald, o Tudor enquanto ramificação do Gótico, insere-se na tradição de **estrutura respeitada**, mais concretamente na componente de

ornamentação de estrutura do qual as cúpulas são um bom exemplo da ligação entre arte e técnica. A estrutura está exposta e apresenta-se como uma forma com significado estético e simbólico que é também arquitectura.

PENSAMENTO

A estrutura física é entendida como uma escultura rendilhada ligada a um **pensamento analógico**, mais concretamente com os ossos de um pássaro, garantindo que a mesma seja oca, resistente e leve. O pensamento analógico encontra-se igualmente na reinterpretação interior de uma floresta, no qual a estrutura modular se assemelha à estrutura de uma árvore. O **pensamento metafórico** numa analogia à natureza é um tema presente.

O pensamento por módulos estruturais e espaciais está ligado a um **pensamento geométrico** que explora a repetição a partir do rigor e complexidade geométrica. O pensamento espacial claro é alcançado pela geometria simples, e revela-se num interior de nave única que explora o ritmo como elemento composicional. Existe um **pensamento hierárquico** relacionado com a lógica entre interior e exterior que funciona por contraste, no sentido em que o interior oculta a estrutura que se revela no exterior.



A **consciência** do avanço técnico e saber cumulativo permite conceber novos espaços e formas de narrativa simbólica, do qual os vitrais são um bom exemplo. A orientação solar nascente/poente ligada aos amplos painéis de vitral está relacionada com a narrativa religiosa. Os vitrais são entendidos como histórias bíblicas, num pensamento holístico relativamente à conjugação entre técnica, espaço e simbologia ligado ao seu tempo histórico.

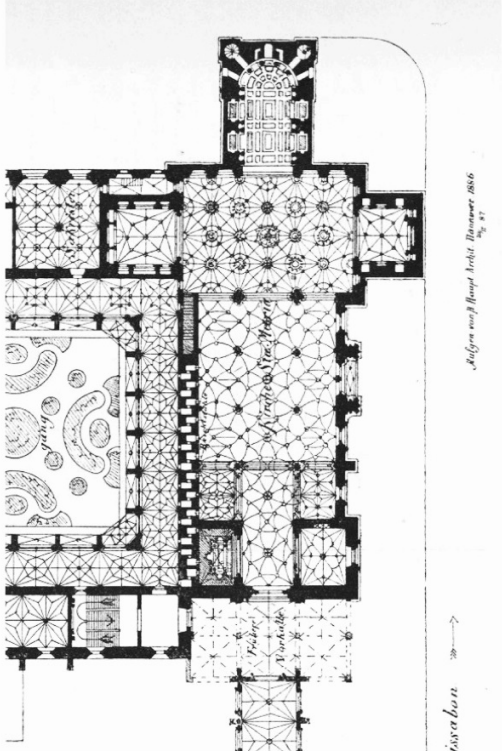
A metodologia que sugere revela a compreensão da expressão arquitectónica a partir da consciência que estrutura é arquitectura. Fazendo um paralelismo com os dias de hoje, o estilo Tudor ou perpendicular seria o equivalente ao Hight –Tech que hoje conhecemos, com desenvolvimentos significativos também em Inglaterra.

CONCLUSÃO

O estilo Tudor do qual King's College Chapel constitui um exemplo paradigmático desenvolve-se em torno de um aprofundar do **espaço**, iniciado no período Gótico. A clareza espacial é alcançada pelo saber cumulativo dos mestres pedreiros através de novos desenvolvimentos **técnicos** numa lógica evolutiva de conhecimento. O **pensamento** subjacente à concepção desta estrutura revela uma lógica holística daquilo que foi anteriormente apreendido, porque se trata de uma evolução tardia do último estágio da arquitectura medieval.

8.10.ARQUITECTURA MANUELINA (1500 – 1600 d.C.)



Belém von Jerónimos, Belém, 1566
Fig. 87

Lisbon

CONCEITO <small>Objeto e intenção</small>	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
	ORNAMENTAÇÃO ESTRUTURAL	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO GENEADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA ONIBRIDA
ESTRUTURA RESPEITADA	●					
ESTRUTURA IGNORADA						

MANUELISM (1500 - 1600 d.c)

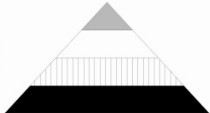
NAME: ST. MARY'S CHURCH OF BELÉM - JERÓNIMOS

LOCATION: BELÉM, LISBON, PORTUGAL

DATE: 1502 - ...

ARCHITECT: DIOGO BOITACA
JOÃO DE CASTILHO

T
E
P



A arquitectura manuelina é uma variante do Gótico tardio que se desenvolveu em Portugal no reinado de D. Manuel I, num contexto de reforma dos forais em que a afirmação do poder real foi realizada a partir da arquitectura, o que justifica a etimologia do estilo. O contexto económico de prosperidade caracteriza-se pelas navegações ultramarinas, descoberta e colonização de novas terras, aumento do comércio externo, assim como incremento da produção nacional ao nível de bens e equipamentos.

O manuelino de acordo com José Manuel Fernandes (2004) é uma contribuição para a arquitectura Euro – Ocidental proveniente da tradição medieval e renascentista, segundo um estilo híbrido, de transição. A igreja de Santa Maria de Belém nos Jerónimos constitui um exemplo arquitectónico desse período, ainda que inserida num contexto arquitectónico maior (claustro) já de outros períodos.

ESPAÇO

A igreja de Santa Maria de Belém é um exemplo de uma igreja salão, uma tipologia característica deste período com ligações à tradição germânica do gótico tardio. Por se tratar de uma igreja salão as naves encontram-se à mesma altura formando um tecto único composto por abóbodas polinervadas que criam uma “teia” capaz de distribuir as cargas da cobertura em direcção aos pilares e paredes. A junção das nervuras é feita por intermédio de um fecho de abóboda, com motivos náuticos, vegetalistas, reais (cruz de cristo) entre outros, numa logica de ornamentação exuberante.

Conforme se caminha em direcção à capela – mor verifica-se um gradual aumento de luz. A capela-mor já pertence ao estilo maneirista visível na aplicação de ordens clássicas nas colunas, por contraste às colunas da nave central ostensivamente decoradas.

Ao nível da estrutura espacial encontramos um misto de arquitectura de natureza **tectónica** no interior e **estereotómica** no exterior. A ramificação dos pilares em nervuras a partir do recurso a arcos, que posteriormente formam um sistema complexo de abóbodas polinervadas que recorrem a rótulas, elementos de fecho e transição de direcções, constitui uma logica estrutural de esqueleto na transmissão das forças. Por sua vez, no exterior, embora encontremos um sistema de contrafortes, as cargas ainda dependem da espessura das paredes, existindo igualmente uma logica aditiva de espaços (RTP, 1985).

TÉCNICA

As abóbodas com nervuras polinervadas apoiam-se em mísulas. O uso do **arco canopial** (arco curvo e contra curvo) constitui uma característica e inovação deste período, aplicado em portais e janelas. Toda a construção é realizada em pedra. O processo construtivo encontra-se dominado pelas influências de outros mestres pedreiros que já haviam realizado experiências semelhantes ao nível estrutural. A forma arquitectónica é o resultado do esquema estrutural adoptado ao qual se acrescenta novas interpretações linguísticas e simbólicas.

Seguindo a tradição de *estrutura respeitada* do Gótico encontramos mais uma vez indícios nas cúpulas de *ornamentação da estrutura*, numa ligação entre arte e técnica que procura a representação simbólica através da *estrutura exposta*.

PENSAMENTO

A exuberância das formas ligadas à ornamentação pretende realizar um discurso em pedra, com motivos alegóricos, numa logica de **pensamento metafórico**, com vista à transmissão de símbolos de forma **consciente**. Enquanto ramificação do gótico final, afasta-se do eruditismo francês, a partir do acrescimento de motivos naturalistas, mas também de outros elementos ligados às raízes vernaculares (cordas, vimes, etc) ao qual acrescenta ainda, símbolos do poder real (esfera armilar e cruz de cristo).

A ornamentação procura o jogo exuberante que tira partido do efeito de luz/sombra. A concentração de ornamentos é visível no exterior em portais e janelas que contrastam com a rusticidade da volumetria exterior. Este pensamento reflecte uma natureza **hierárquica** ao não pretender a hegemonia do exterior.

A expressão da arquitectura manuelina está ligada a uma contextualização territorial seguindo uma metodologia assente em tradições internas ao nível da ornamentação, e externas ao nível de concepção espacial, com a adopção de modelos (igreja salão). O **pensamento geométrico** está presente na estrutura interior nomeadamente na composição das abóbodas polinervadas (RTP, 1985).

CONCLUSÃO

A arquitectura manuelina expressa o seu tempo a partir do **pensamento**, com vista a uma lógica de **espaço**, que a **técnica** soube acompanhar.

8.11.ARQUITECTURA RENASCENTISTA (1450-1600d.C)






CONCEITO <small>Projeto e Realização</small>	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SÍMBOLO DA FORMA	ESTRUTURA ACETITE	ESTRUTURA SIMBOLICA
ESTRUTURA RESPETADA					●	
ESTRUTURA IGNORADA						

RENAISSANCE (1450 - 1600 d.c)

NAME: ST. PETER'S BASILICA
LOCATION: VATICAN, ROME, PARIS

DATE: 1506 - 1626

ARCHITECT: VARIOUS

T
E
P



“Architecture was regarded by them (Renaissance Artists) as a Mathematical science which worked with spacial units. For the men of the Renaissance this Architecture with its strict geometry, the equipoise of its Harmonic order, its formal serenity and above all, with the sphere and the dome, echoed and at the same time revealed the perfection, omnipotence and goodness of God” (Wittkower, 1952, p.29)

O Renascimento desenvolve-se entre 1450 e 1600 enquanto manifestação cultural com foco europeu, cujos princípios dão início à Idade Moderna, pondo fim à Idade Medieval. O Renascimento surge num contexto de paz prolongada na História da humanidade ao qual se associa um novo modo de produção, o capitalismo comercial que sucede ao feudalismo da Idade Média.

O capitalismo comercial assente numa economia mercantilista, e coincide com o início de expansão marítima que abre caminho ao mundo globalizado. A estrutura social também se modifica com a ascensão

clara de uma nova classe social com poder económico: a burguesia. Os efeitos nas artes, ciências e filosofia são acompanhados e impulsionados por uma nova forma de comunicação: a invenção da imprensa por Gutenberg (1439). A invenção deste mecanismo permite a transmissão do conhecimento às massas de uma forma economicamente sustentável. A transmissão e o acesso ao conhecimento deixam de ser exclusivas do clero que vê o seu poder ameaçado.

As correntes filosóficas predominantes assentam na releitura dos filósofos da antiguidade clássica e desenvolvem-se em torno do humanismo, antropocentrismo, filologia, moralidade e misticismo. A visão científica do Mundo altera-se com a passagem de um modelo geocêntrico para heliocêntrico. Tal como aconteceu no período clássico o desenvolvimento teórico e intelectual que abrange as mais diferentes disciplinas, ocorre de forma exponencial próprios de uma nova mentalidade, de um espírito de abertura e de novos mecanismos de transmissão do conhecimento.

“O Homem Vitruviano” de Leonardo da Vinci (1490), inscrito num quadrado e numa circunferência representa a geometria sagrada do ser humano relacionado com as noções de harmonia composicionais provenientes da natureza. A conceptualização do Homem dentro de uma imagem geométrica remete para princípios racionais e representa os cânones de proporção e beleza. Estes princípios assentam na releitura da obra de Vitruvius, o renascimento dos ideais clássicos.

A concepção renascentista do espaço centralizado dominado pela geometria revela um pensamento holístico do Mundo, uma representação da perfeição divina do mesmo. A racionalização do mundo a partir da matemática com o recurso a rácios, a sistemas de proporção e composição, numa analogia com a música representam o espírito do seu tempo. Os temas renascentistas, reinterpretados da arquitectura clássica vão centrar-se na harmonia, no equilíbrio e na austeridade formal.

A principal função de uma igreja cristã é identificar o espaço do altar. No Renascimento esse “marcador” do espaço de oração é feito a partir de um domo, uma forma capaz de ser vista à distância. A localização do altar sobre o **domo em posição simbólica** constitui uma inovação da arquitectura renascentista. Em São Pedro de Roma, o altar está sobre o domo ao invés de se situar no fim do eixo formado pela nave central. Esta opção constitui uma posição simbólica. O domo representa a esfera celeste, e o zimbório com a sua iluminação descendente, a sacralização. De acordo com Rudolph Wittkower (1952), o Renascimento assenta em quatro princípios fundamentais que explicam a produção teórica e prática daquele período: o simbolismo; a apropriação das formas; o desenvolvimento de tradições a partir do estudo de “tipos”; e por fim a preocupação com a comensurabilidade e as proporções harmónicas.

A basílica de São Pedro, no Vaticano, constituiu o maior empreendimento arquitectónico do seu tempo e é considerado um paradigma da arquitectura renascentista. A obra resultante é a síntese de um projecto maturo com intervenção directa de inúmeros arquitectos e artistas renascentistas entre os quais: Bramante, Rafael Peruzzi, Giovanni Giocondo, Giuliano de Sangallo, Miguel Ângelo, António de Sangallo e Carlo Maderno. O projecto da Basílica de São Pedro desenvolve-se em torno da ideia de planta centralizada, com referências à Basílica de São Marcos.

ESPAÇO

Ao nível da *estrutura espacial* a arquitectura renascentista apresenta uma lógica **estereotómica** no qual a coluna se transforma num ornamento da parede, atribuindo ritmo e musicalidade à composição. A clarividência geométrica que a concepção planimétrica apresenta expõe o esqueleto estrutural, sem que o mesmo se imponha sobre a arquitectura.

Comparativamente com a arquitectura gótica existe um domínio da técnica construtiva que permite um maior controlo da imagem do espaço de acordo com uma intenção prévia de natureza não construtiva. Segundo Giedion (1941), a fusão entre ciência e arte na figura do arquitecto constitui o “espírito novo” deste período. Tratando-se de uma arquitectura que busca a massa, de carácter estereotómico, o espaço criado procura a grandeza dos grandes vazios existentes no Gótico, mas com uma nova reinterpretação do espaço ao qual a estrutura se ajusta.

A ausência de anteparas / contrafortes é um exemplo do controle da estrutura com vista a uma ideia de espaço que se pretendia claro e num estilo clássico. As unidades rítmicas estão ligadas à composição estereotómica do espaço pelas pilastras, vãos e outros elementos, numa composição complexa mas harmoniosa.

A basílica construída é uma igreja cruciforme desenvolvida a partir de um modelo de planta centralizada. A entrada é feita por um nártex. As três naves abobadadas são em abóboda de berço, sendo a nave principal mais alta.

O espaço central é definido por um domo com 42 metros de diâmetro. O túmulo de São Pedro situa-se por debaixo do altar, localizado no centro geométrico do domo. A cúpula central é inspirada no Panteão de Agripa. A ideia de espaço central encimado por uma cúpula é coincidente com o pensamento dominante do intelecto renascentista. O objectivo em termos de escala era construir a mais alta cúpula da cristandade como forma de afirmação do poder religioso.

A fachada recorre a pilastras e usa a ordem colossal. O “ático” localizado na parte superior da fachada é composto por oito janelas decoradas por pilastras. O remate superior da fachada, sobre o ático é efectuado por intermédio de uma balaustrada ornamentada por estátuas.

TÉCNICA

A cúpula da basílica de São Pedro constitui a mais elevada cúpula do mundo perfazendo um total de 136,50 m (até ao extremo da cruz). O seu diâmetro (41,47 m) é ligeiramente inferior que o dos seus antecessores: os 43 m (diâmetro) do Panteão e os 44 m da catedral de Florença. A cúpula de São Pedro é sustentada por massivos pilares apoiada sobre arcos de 26 metros de vão e 46 metros de altura.

A existência de técnicas construtivas avançadas é uma evidência do Renascimento, associado ao conhecimento cumulativo, apoiado no experimentalismo e na racionalidade das novas soluções propostas.

As referências tipológicas a elementos arquitectónicos da antiguidade são citações entendidas como unidades tipológicas (arquitruvas, frisos, colunas, etc.) que no seu conjunto constituem o léxico formal Renascentista e ordenam o Todo. O estilo renascentista difere do Gótico não pela técnica que já se encontrava dominada, mas antes por um novo tipo de pensamento, de ruptura com o período seu precedente, a partir da leitura estética da arquitectura. Desta forma, o sistema arquitectónico validado no Gótico é ultrapassado por um outro, com referências aos modelos da Antiguidade, reintroduzidos pela primeira vez.

De acordo com Angus J. Macdonald (1994) a arquitectura renascentista continua a inserir-se na tradição de *estrutura respeitada*, tal como as arquitecturas suas antecessoras. Contudo, detecta uma mudança de paradigma, através do qual a arquitectura renascentista passa a categorizar-se na família de *estrutura aceite, omissa* face à forma arquitectónica. Neste contexto, a arquitectura serve-se da estrutura (física) para defender uma ideia de arquitectura com enfoque no espaço, proporção, escala, e ornamentação. O interesse arquitectónico suplanta a solução estrutural em si mesma, com recurso a um vocabulário próprio. A técnica deixa de ser relevante para a definição da forma arquitectónica, balizada pelo léxico estrutural existente e limites construtivos do material. A estrutura física assume um duplo papel ao se tornar simbólica.

PENSAMENTO

*“A Arquitectura é proporcionada, simétrica, clara, essencial em ornamentação e legível internamente e externamente. Desce nela a tendência vertical e equilibra-se na horizontal, embora se ressinta do carácter monumental do espaço externo, que é aliás, característica ocidental e mediterrânea”*²¹⁷

A planta centralizada do Renascimento, desenvolvida a partir do círculo e do quadrado surge como uma forma simbólica, com origem na releitura de Vitruvius. Rudolf Wittkower (1952) refere sobre o período Renascentista que a aplicação de figuras geométricas sagradas com os respectivos rácios e sistemas de proporção no desenho dos edifícios procura a perfeição, assente na harmonia, com vista à sacralização do espaço a partir da geometria. O paralelismo entre arquitectura e música é uma evidência do período renascentista visível na estrutura geométrica das plantas que revelam a composição espacial. A geometria sagrada era a forma de tradução da harmonia presente na natureza, transposta para o mundo profano a partir da arquitectura.

Dar ordem ao mundo imperfeito é uma condição do pensamento Humanista, característica do Renascimento. A noção de ordem a partir da geometria está ligada à conceptualização do arquétipo “Templo” que os arquitectos renascentistas procuraram homenagear, em particular na construção de edifícios religiosos.

²¹⁷ Atanásio, Manuel Cardoso Mendes (1959) *Arte Moderna e Arte na Igreja*, Coimbra: Centro de Estudos de Urbanismo, p.35



O domo surge na arquitectura renascentista como a representação do universo cosmológico, transcendental e simbólico, representação da harmonia universal. O zimbório surge como um elemento comum a todas as cúpulas e representa a luz sagrada.

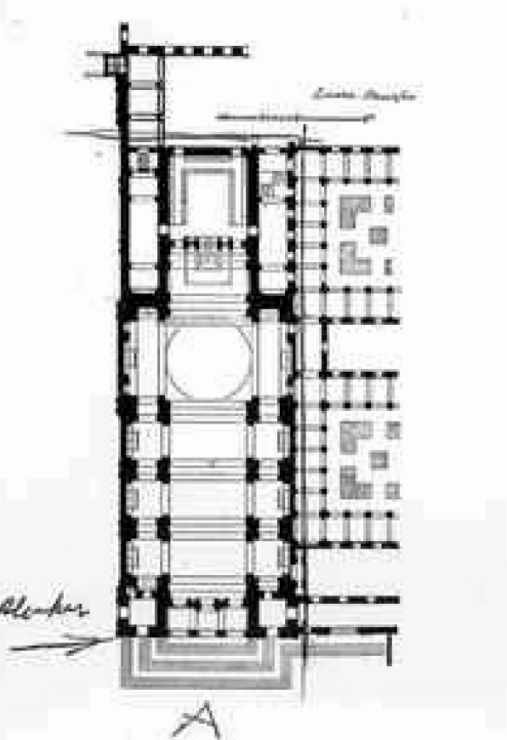
Ao nível da *estrutura de pensamento* observamos como metodologia comum aos mestres pedreiros daquele tempo, a procura de uma visão **holística** que utiliza conscientemente, o **pensamento geométrico, analógico e hierárquico**.

CONCLUSÃO

A arquitectura renascentista desenvolve-se tendo por base o espírito da sua época assente na estrutura de **pensamento**, que influenciou o **espaço** a que a **técnica** soube dar resposta.

8.12.ARQUITECTURA MANEIRISTA (1520-1600d.C)



CONCEITO <small>Projeto e Realização</small>	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SENSIBILIDADE DA FORMA	ESTRUTURA ACETITE	ESTRUTURA INIMICA
ESTRUTURA RESPETADA					●	
ESTRUTURA IGNORADA						


MANEIRISM (1520 - 1600 d.c)

NAME: SÃO VICENTE DE FORA CHURCH
LOCATION: LISBON, PORTUGAL

DATE: 1583 - 1629

ARCHITECT: FILIPPO TERZI

T
E
P



*“Permanece até ao segundo quartel do século XVIII a longa supremacia do maneirismo no panorama arquitectónico português de carácter religioso exibindo as suas coordenadas fundamentais (...) planta de forma rectangular, fachada sem profundidade e dividida em tramos verticais mediante pilastras, muitas vezes de porta única e dominada superiormente por poucas aberturas, rigorismo rectangular acentuado e austera economia decorativa, sendo alguns motivos frequentemente empregados sem se atender à escala de outros a que deviam subordinar-se”.*²¹⁸

O maneirismo constituiu um movimento artístico de origem europeia que influenciou a pintura, a escultura e a arquitectura. Caracteriza-se pelo contraponto com os ideais estéticos do renascimento, valorizando a originalidade e interpretação artística. Com origem no período final do renascimento

²¹⁸ Silva, Jorge Henriques Pais (1958) *Sobre a Arquitectura Maneirista*, Arquitectura, Lisboa, nº 62 Setembro 1958. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.422

incorpora valores classicistas e humanistas enquanto criticamente aponta para a necessidade de se valorizar a autenticidade da obra de arte a partir da originalidade e interpretação artística que exorte a liberdade individual. A arquitectura maneirista faz a transição entre o final do Renascimento assente na tratadística clássica dependente da Ordem, para a liberdade criativa e interpretativa que caracteriza o Barroco. É considerada como uma arquitectura de declínio dos ideais clássicos ligados a um período de transição.

O contexto cultural no qual se desenvolve é marcado pela agitação política e económica. Ao nível teórico destaca-se a literatura de Maquiavel, mais concretamente em “*O Príncipe*” (1532), tratado político com uma visão moderna do Estado. No plano religioso destaca-se a reforma protestante com Martinho de Lutero (1517) seguido da **Contra-Reforma**. A “reforma católica” após concílio de Trento procura a manutenção da hegemonia do poder religioso com influência política, com a reintrodução da moral e da ética no seio da própria Igreja. Durante o hiato de tempo que decorre a arquitectura maneirista encontramos alterações que se devem à mutação do poder económico mas também do artístico: a perda da hegemonia Italiana para as novas potências ligadas ao comércio marítimo (Portugal, Espanha, Inglaterra, Países Baixos, França).

A igreja de São Vicente de Fora (1589- 1629) em Lisboa constitui um paradigma da arquitectura maneirista, marcada pela austeridade do seu desenho, futuro modelo para o “estilo chão” em Portugal. A ligação à história como um todo e não apenas com referência à antiguidade clássica revela uma arquitectura ecléctica mas desprendida das regras impostas pelo renascimento, numa mescla estilística que procura ligações com a arquitectura românica.

ESPAÇO

A igreja de nave única com planta de desenvolvimento longitudinal é coberta por uma abóboda de berço com caixotões rectangulares, o que constitui uma inovação em Portugal. A capela-mor é profunda ao qual se segue um retro coro. O transepto não é saliente da volumetria exterior, sendo a nave principal acompanhada lateralmente por uma sequência de capelas monumentais ligadas entre si que se ligam à nave central por grandes arcos.

Ao longo da nave central, por cima dos arcos das capelas laterais encontramos na transição entre o plano vertical e a superfície curva (abóboda de berço) uma cornija saliente que corre todo o espaço. A estrutura espacial é de natureza **estereotómica** com enfoque na massa como suporte das cargas a partir do uso de arcos e abóbodas numa lógica de continuidade estrutural.

O frontispício marcado pelo classicismo possui pórtico de três arcadas, duas torres laterais e janelas e nichos coroados por frontões triangulares e circulares, numa composição irreverente face ao período seu antecessor (Silva, 1958).

TÉCNICA

Não existem desenvolvimentos técnicos a destacar. O conhecimento profundo da forma de canalização das cargas com um léxico estrutural rico e variado permite dar resposta às exigências arquitectónicas daquele período. Tal como a arquitectura renascentista, a arquitectura maneirista insere-se nos princípios de *estrutura aceite e respeitada*, ainda que *omissa* na definição da forma arquitectónica (Angus J. Macdonald, 1994).

PENSAMENTO

“Pouco depois da introdução em Portugal da arquitectura maneirista do período supranacional, inicia-se entre nós outro ramo desta corrente estilística, com os primórdios da actividade dos arquitectos da Companhia de Jesus, que vão subordinar os seus primeiros monumentos à disposição, estrutura e iluminação de certos edifícios anteriores.”²¹⁹

A liberdade criativa inerente ao Maneirismo exorta a metodologia individual de processo criativo (**pensamento divergente**) que se desenvolve em torno de citações (**pensamento analógico**) a diferentes estilos de uma forma eclética. A **consciência** da história arquitectónica como um Todo em contínuo desenvolvimento, incorpora a teoria, com vista à expressão artística, considerada como uma característica marcante do Maneirismo.

O **pensamento hierárquico** está presente no desenvolvimento espacial, que no caso em questão, funciona pela relação entre profundidade / vão na definição dos espaços.

A composição **geométrica** do alçado procura a monumentalidade e destaca-se pela inclusão de dois torreões num alçado de cinco tramos, na procura de um equilíbrio tenso entre linhas verticais e horizontais.

CONCLUSÃO

A arquitectura Maneirista do qual a igreja de São Vicente de Fora constitui o paradigma em análise desenvolve-se em torno do **pensamento** como resposta ao anseios do seu tempo, com vista a um diferente tipo de **espaço** que a **técnica** existente soube dar resposta.

²¹⁹ Silva, Jorge Henriques Pais (1958) Sobre a Arquitectura Maneirista, *Arquitectura*, Lisboa, nº 62 Setembro 1958. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.399

8.13.ARQUITECTURA PALLADIANA | PALLADIANISMO (1530 -1800d.C)





CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DENOTADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA IGNORADA
ESTRUTURA RESPETADA					●	
ESTRUTURA IGNORADA						

PALLADIANISMO (1530 - 1800 d.c)

NAME: REDENTORE CHURCH
LOCATION: VENICE, ITALY

DATE: 1577 - 1592

ARCHITECT: ANDREA PALLADIO

T
E
P



A igreja de San Giorgio Maggiore (1566-1610), localizada em Veneza, na ilha de São Giorgio, foi projectada para apresentar uma frente pública para a cidade, motivo pelo qual se compreende o desenho da fachada elaborado em pedra (material nobre) por oposição ao resto da igreja realizado em tijolo cerâmico.

A fachada principal da igreja constitui um exemplo claro de manifestação pública e é composta por dois planos sobrepostos, ligada ao contexto cénico que Veneza proporciona. O primeiro plano que anuncia a parte central da igreja, a nave principal, é marcado no exterior por intermédio de um frontão alto, assente sobre quatro colunas que por sua vez assentam em pedestais. Os pilares, tal como no renascimento, estão adossados às paredes para que deles se tire proveito dos ritmos. Contudo, no caso em particular distanciam-se $\frac{3}{4}$, dando a impressão de autonomia formal. O segundo plano, ligeiramente recuado é composto por um

frontão, mais baixo, ordenado ritmicamente por pilastras de uma ordem menor. O objectivo de diferentes planos sobrepostos, conjuntamente com cornijas, nichos e figuras procura o jogo de contraste da luz, numa logica teatral que se pode observar à distância. O pensamento composicional do exterior vai buscar influência ao estudo da arquitectura clássica, nomeadamente aos templos gregos.

ESPAÇO

O desenvolvimento planimétrico é uma síntese de diversas influências incluindo o conceito de planta centralizada defendido no Renascimento com a cruz latina das igrejas medievais, ao qual se acrescenta as alterações exigidas pela Igreja na Contra Reforma, que pretendia amplas naves como espaços de agregação de pessoas com capelas laterais.

A igreja desenvolve-se longitudinalmente em três momentos: uma grande nave abobadada com capelas laterais; cruzeiro anunciado por formas circulares com cúpula a anunciar a ideia de espaço central; e por fim, presbitério e retro coro recuado e profundo.

Os espaços são claros e luminosos pela austeridade que apresentam com tectos estucados à cor branca. O clerestório ilumina os espaços de uma forma uniforme por causa das superfícies curvas que constituem a cobertura. O jogo de colunas adossadas às paredes ao longo da nave contribuem para a unidade rítmica que se prolonga em direcção ao altar.

O uso da pedra ao longo das paredes e do estuque branco nos tectos, juntamente com um pavimento geometricamente elaborado, contribuem para a serenidade do lugar e remetem para a sacralidade, numa logica despojada de excesso de ornamento.

Ao nível da sua *estrutura espacial* San Giorgio Maggiore remete para uma arquitectura **estereotómica** de adição de espaços / volumes, numa logica de continuidade estrutural das paredes. A “parede”, disposta de forma geométrica, tira partido da sua massa, e tem um papel fundamental na organização dos espaços que se pretendiam amplos, tendo sido aplicado soluções de cobertura capazes de garantir essa necessidade e que funcionam à compressão.

TÉCNICA

A construção da igreja é feita em dois materiais: pedra nas zonas nobres do qual se destaca a totalidade da fachada, e de tijolo para a restante estrutura, posteriormente revestida a estuque, seguindo a tradição local de construção. As técnicas construtivas ao nível da pedra e do tijolo encontravam-se dominadas. Existe uma racionalidade e pragmatismo na concepção estrutural e arquitectónica que tira partido dos processos construtivos com vista á materialização de uma ideia de arquitectura.

Angu J. Macdonald (1994) classifica a arquitectura Palladiana na tradição de *estrutura respeitada*, mais concretamente na categoria de *estrutura aceite*, no qual a estrutura está *omissa* da forma arquitectónica.

PENSAMENTO

O Palladianismo é um estilo arquitectónico desenvolvido por Andrea Palladio (1508 – 1580) baseado na sua obra prática e teórica (“Quattro Libri dell’Architettura” – 1570) e surge como uma ramificação do Maneirismo enquanto análise e crítica dos ideais do Renascimento (**pensamento critico**).

Influenciado pelas ideias de Vitruvius e Leon Battista Alberti entre outros, apela à renovação das formas antigas do estilo Clássico, mantendo os ideais humanistas que caracterizam o início da era moderna.

O estilo Palladiano remete para a simetria na composição, aproveitando os cânones clássicos como base de inspiração para a liberdade artística de interpretação (**pensamento padrões**).

As proporções harmónicas, defendidas no Renascimento, são respeitadas como jogo composicional, numa lógica geométrica dinâmica mas matematicamente relacionadas entre si (**pensamento geométrico**).



A ordem matemática tal como no Renascimento e Gótico remetem para a representação da perfeição universal, a ligação com Deus. A relação numérica mais importante é a secção áurea (**pensamento dedutivo**). A adopção de soluções flexíveis face aos cânones classicistas permite o jogo plástico das formas, na procura de dinamismo dos espaços internos, ao qual se acrescenta a negação das ordens estilísticas entendidas como algo rígido e pré-definido (**pensamento critico**).

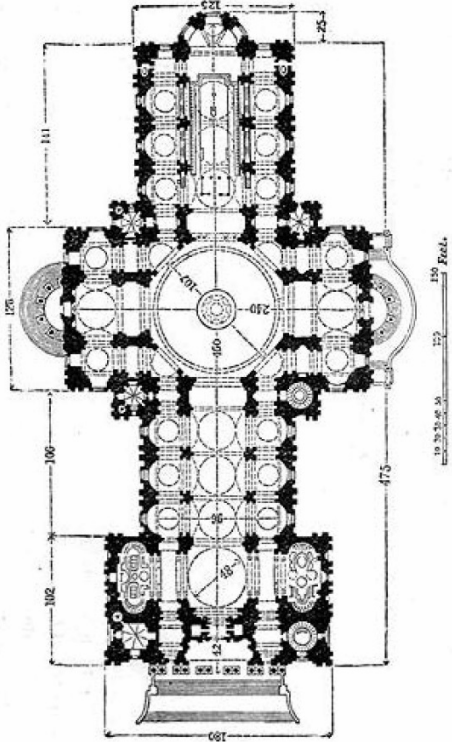
As suas repercussões estender-se-ão até ao Neoclassicismo na Europa, mas sobretudo no Novo Mundo, em particular nos Estados Unidos da América. Recorre a **padrões**, à **hierarquia** dos espaços, com **consciência** das tradições.

CONCLUSÃO

O avanço teórico que Palladio introduziu e que as suas obras reflectem, assenta numa reflexão profunda da história da arquitectura, visível na estrutura do seu **pensamento** com vista à obtenção de autenticidade **espacial**, empregando a **técnica** conhecida.

8.14.ARQUITECTURA BARROCA (1600-1750 d.C.)



CONCEITO Templo Barroco	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	DENOMINAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO EDIFICAÇÃO DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA GIRONDA
ESTRUTURA RESPEITADA					●	
ESTRUTURA IGNORADA						

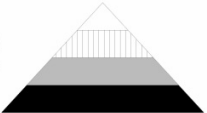
BAROQUE (1600 - 1750 d.c)

NAME: ST. PAUL'S CATHEDRAL
LOCATION: LONDON, ENGLAND

DATE: 1675 - 1720

ARCHITECT: CHRISTOPHER WREN

T
E
P



*“O Barroco é um período onde se acentua a tendência individualística do tempo renascentista. Depois de um naturalismo vincado sobe-se à exaltação individualista, onde prevalece o racionalismo e espírito de liberdade, que há-de culminar na Revolução Francesa no aspecto político e social, e na inspiração musical, sob o ponto de vista estético.”*²²⁰

O contexto político em que se desenvolve o estilo barroco é determinado pelas monarquias absolutistas e pela contra-reforma, assim como pelas missões de evangelização no novo mundo. É igualmente um período dominado por guerras constantes no continente europeu pela hegemonia do poder, destacando-se a Guerra dos 30 anos (1618 -1648 d.C.).

²²⁰ Atanásio, Manuel Cardoso Mendes (1959) *Arte Moderna e Arte na Igreja*, Coimbra: Centro de Estudos de Urbanismo, p.37

O contexto económico é marcado por uma economia pré-industrial, onde encontramos formas mais complexas de capitalismo que vão desde o mercantil, passando por um sistema colonial assente na escravatura e culminando no desenvolvimento do sistema bancário (financeiro).

Ao nível filosófico destacam-se duas fases distintas durante o período de vigência do estilo Barroco. A primeira fase correspondente ao século XVII e pauta-se pelo desenvolvimento de correntes ligadas ao empirismo, ao racionalismo, à epistemologia, à metafísica, à lógica e à ética (Kepler, Galileu, Francis Bacon, Descartes, Thomas Hobbes, e Spinoza). A segunda fase que se começa a desenvolver em finais do século XVII e que se prolonga até ao século XIX é marcada pelo iluminismo cujo pensamento também influencia a arte barroca e que, em última análise, determina o seu fim com a Revolução Francesa (1789-1799). O Iluminismo destaca-se pelo pensamento racionalista, mecanicista e pelo liberalismo, cujos autores de maior destaque são: Pascal, Newton, John Locke, George Berkeley e David Hume.

O estilo Barroco constitui um movimento sócio cultural que teve início em Itália e que se propagou pela Europa Católica e Protestante, tendo posteriormente se expandido para as Américas. Constitui igualmente um período histórico com influências nas artes, ciências e filosofia. Entendido como uma evolução dos princípios renascentistas do qual partilha os valores clássicos, destaca-se pela sua reinterpretação exuberante, na procura de um dinamismo não alcançado durante o Renascimento, demasiado preso a regras do passado. Encontramos na arte barroca e na arquitectura em particular, uma apetência para o contraste, para o dramatismo e decoração.

O barroco é a representação de um estado limite definido pelo renascimento (Heinrich Wollflin, 1915). A procura da exortação dos sentidos é visível numa arquitectura sensacionalista, emocional e intuitiva. Esta procura pela simbologia, numa arte compreensível ao público está ligada à continuidade histórica que a instituição Igreja procura afirmar, numa lógica evolutiva face aos períodos seus antecessores.

Os elementos característicos no renascimento sofrem mutações, entre eles a linguagem geométrica com a passagem do círculo perfeito presente nos edifícios de planta centrada, para geometrias elípticas. As cúpulas localizadas nos cruzeiros ganham maior proeminência. Nas igrejas de composição longitudinal verificamos a predominância de um tipo específico, a igreja de pilastras, caracterizada por nave única, usualmente com abóboda de berço, transformando-se as naves laterais em capelas, nichos não comunicantes entre si.

A fachada nas igrejas constitui o expoente máximo do dramatismo no barroco com a adopção de superfícies convexas e concavas que atribuem ondulação e ritmo à composição. Funcionam por contraste com as superfícies planas do período seu antecessor. A simetria constitui uma característica comum ao renascimento na composição geométrica quer ao nível das fachadas quer ao nível planimétrico.

A ilusão de óptica que se desenvolve a partir do uso apurado da perspectiva é transportado da fachada para o interior das igrejas que os arquitectos daquele período sabiamente souberam tirar partido, nomeadamente no desenho de tectos, com frescos entendidos como visões do paraíso na terra. O trabalho em estuque ganha importância procurando o enobrecimento de materiais como a madeira (marmorizada), simulando outra aparência.

A Catedral de São Paulo (1675-1720) em Londres constitui um exemplo paradigmático do conhecimento técnico atingido no barroco, entendida como uma evolução dos modelos de igreja renascentistas e medieval do qual vai buscar inspiração. Ainda que represente o barroco inglês enquanto expressão dos valores defendidos pela Igreja Anglicana é possível observar características comuns ao barroco continental (Católico e Protestante).

ESPAÇO

A Catedral de São Paulo é resultado da combinação de diferentes influências estéticas traduzidas numa estilística própria, simbolizando no seu todo os ideais defendidos no século XVII. A planta da catedral segue um esquema medieval das igrejas numa lógica de continuidade em termos de tradição.

O resultado é uma catedral alongada com nave central mais larga do que as naves laterais sendo estas mais baixas. Sobre a nave central existe um clerestório que ilumina o espaço. O transepto é saliente e no cruzeiro encontra-se um majestoso domo, que foi até ao início do século XX a estrutura mais alta de Londres. O coro é uma continuação em termos espaciais do corpo da igreja, com três naves e profundo, formando a igreja no seu todo uma cruz latina. Esta opção de desenho permitiu a sua construção por secções, em fases distintas, culminando na construção da grandiosa cúpula, icónica no Skyline de Londres.

Encontramos novamente uma construção de natureza **estereotómica** pela adição de volumes na composição geral. Os arcobotantes situados imediatamente acima das naves laterais (mais baixas) estão ocultos por uma **fachada cortina** em pedra. A geometria das paredes, lineares no exterior e côncavas no interior constituem um subterfugio para aumentar a sensação de luz no interior e reduzir o peso próprio da estrutura. A nave central é composta não por uma abóboda de berço, mas por uma sequência de cúpulas ritmadas, atribuindo uma maior dinâmica e complexidade ao espaço.

A volumetria exterior segue os padrões clássicos de austeridade no desenho, onde se destaca a fachada principal, numa composição complexa. A fachada, ladeada por duas torres, é definida ao centro por um pórtico clássico a dois níveis compostos por um ritmo de pares de colunas. O intercolúnio Clássico é alterado. O piso de entrada, sobre um pódio é desenhado por intermédio de uma colunata que forma um pórtico a toda a dimensão das naves a partir do qual se acede a um nártex. No nível superior, existe a continuação do pórtico mas apenas com a largura da nave central encimado por um frontão. Os elementos que constituem o pórtico remetem para uma arquitectura de génese **tectónica**.

TÉCNICA

“The cross section of the building is similar to that of medieval Gothic church, and consists of high vaulted central nave flanked by lower aisles and with flying buttress providing lateral support for the vault. None of this is visible, or suggested, on the exterior” (Macdonald, 1994)

O domínio da técnica tem no Barroco objectivos formais do qual a cúpula representa o expoente máximo pela aplicação da **forma catenária** pela primeira vez. A cúpula que se pretendia majestosa e deveria suplantar em altura a basílica de São Pedro, em Roma, é na realidade uma ilusão de óptica, resultado de três cúpulas umas dentro das outras. A cúpula interior que forma um tecto hemisférico é igualmente uma catenária que funciona à compressão, feita em tijolo, mas que à distância cria a ilusão óptica de ser feita em pedra. A cúpula “invisível” com a forma de um cone realizada também em tijolo, é igualmente uma catenária e suporta apenas o lanternim em pedra colocado no seu topo. A cúpula exterior, responsável pela forma é uma cúpula feita em madeira revestida a chumbo e funciona à compressão.

O jogo de materiais e de formas estruturais, numa composição em **triplo domo**, constitui uma inovação que esta obra introduziu, tirando partido da resistência partir da forma que se pretendia leve devido à fragilidade das fundações. A ilusão de óptica é o segredo da imagem conseguida. O domo construído é produto do conhecimento matemático do seu tempo e da contribuição que o arquitecto teve na descoberta da forma catenária (Robert Hooke). A performance física é alcançada a partir do conhecimento científico, racional e pragmático que constituem o espírito do tempo.

A Catedral de São Paulo levantou inúmeros desafios técnicos entre eles a questão das fundações, devido ao peso próprio da estrutura e do facto de o terreno ser instável. Tendo em conta estas condicionantes existe um compromisso entre a imagem clássica pretendida (exterior) e as soluções técnicas empregues. As paredes ao nível térreo são espessas para suportar as cargas das coberturas mas “escavadas” no interior o que permite que o espaço seja inundado de luz, reduzindo o peso da estrutura e garantindo o seu comportamento como se de contrafortes se tratasse. A este respeito Angus J. Macdonald refere: “(...) *the stone external walls of this building form a Wall paper like screen, wrapped around the core of the building, which bears little relation to its structural make-up*”.²²¹

Ao nível superior, na composição das fachadas exteriores existe uma **parede cortina** que oculta do exterior os arcobotantes criando assim a ilusão óptica de se tratar de um desenho puro. Os arcobotantes por sua vez são ocultos pela cobertura. O tecto interior das naves, constituído por uma sequência de cúpulas em tijolo é coberto por uma estrutura de madeira que vence vãos de 14 metros. Esta opção permitiu o baixo perfil da cobertura oculto pelas paredes cortinas que compõem a parte superior das fachadas. O processo construtivo adoptado é racional e tem em conta o comportamento da estrutura influenciado pelas condicionantes do local. O emprego inteligente de materiais, tira partido das suas qualidades e contribuiu para a concretização desta visão arquitectónica que expressa o melhor do saber – fazer do seu tempo (National Geographic, 2013).

De acordo com Angus J. Macdonald, a arquitectura barroca insere-se na tradição de **estrutura respeitada**, mais concretamente na categoria de **estrutura aceite**, sendo **omissa** face à forma arquitectónica. A arquitectura recorre à estrutura (física) em função dos seus propósitos estéticos, não estando condicionada exclusivamente por esta.

²²¹ Macdonald, Angus J. (1994) *Structure and Architecture*, Departamento de Arquitectura, Universidade de Edimburgo, Architectural Press, Oxford: Butterworth-Heinemann, p.118

PENSAMENTO

*“ Parece muito esquisito que a generalidade dos nossos falecidos arquitectos, se preocupasse tanto com ornamentação, tratando tão por alto a geometria, a parte essencial da arquitectura ”*²²² Sir Christopher Wren

A Catedral de São Paulo ao nível da sua dimensão de pensamento revela uma visão **holística** própria do espírito do seu tempo. É possível detectar um pensamento por **padrões**, de natureza **analógica**, após análise planimétrica da catedral, influenciada pelos modelos medievais. A aplicação de uma enorme cúpula na zona do cruzeiro remete para a concepção centralizada do espaço. A imagem clássica do exterior é outra referência analógica aos ideais renascentistas.

A **hierarquia** existe na concepção espacial mas também nas soluções estruturais **empregues**. É privilegiada a imagem arquitectónica em detrimento da concepção estrutural pura. A arquitectura tira partido do conhecimento científico adoptando soluções estruturais adequadas e devidamente hierarquizadas com vista a uma noção de arquitectura.

A crença no conceito de beleza matemática, importado do Renascimento, é visível ao nível das suas proporções assim como do **pensamento geométrico**, com consciência do seu significado simbólico. A ilusão de óptica artifício característico do período Barroco revela a **consciência** do uso ardiloso da perspectiva. A metodologia (**pensamento dedutivo**) empregue assenta no experimentalismo mas também na inovação a partir do estudo de áreas (matemática e geometria) disciplinares à arquitectura (National Geographic, 2013).

O recurso a contrastes vários (luz vs sombra; ilusão vs verdade; belo vs feio), à exuberância ligada ao exagero, ao artifício e ao dinamismo, procura uma tensão dramática enquanto expressão própria dos códigos barrocos (**pensamento crítico**). O pensamento barroco procura a interpretação livre dos códigos clássicos (**pensamento divergente**).

CONCLUSÃO


“The architecture of the exterior of St. Paul’s including that of the external wall and of the dome, is therefore unrelated visually to the structure which support it”²²³

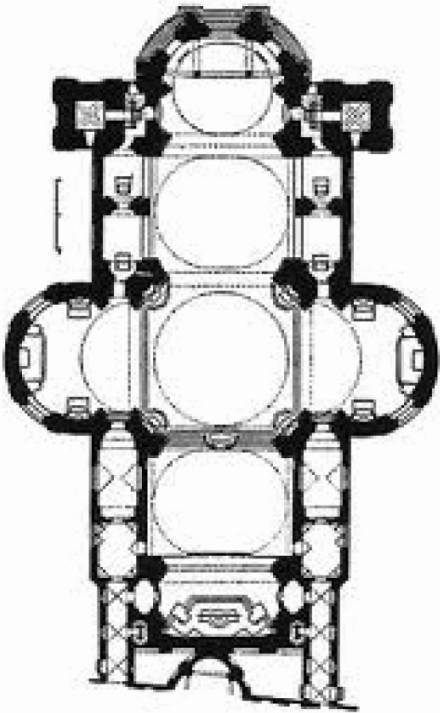
O barroco apoia-se numa evolução do **pensamento** relativamente ao período seu antecessor com vista a uma ideia de **espaço** que funciona por intermédio de contrastes. Ainda que a descoberta da forma catenária, associada à **técnica** seja uma evolução deste período e em particular desta obra, os conhecimentos técnicos encontram-se apreendidos, não constituindo por isso uma revolução técnica que impossibilite a existência de obras barrocas.

²²² Stevenson, Neil (1997) *Comentar a Arquitectura – os mais extraordinários edifícios do mundo explorados e explicados*, Tradução: Ribeiro da Fonseca. Londres: Dorling Kindersley, p.59

²²³ Macdonald, Angus J. (1994) *Structure and Architecture*, Departamento de Arquitectura, Universidade de Edimburgo, Architectural Press, Oxford: Butterworth-Heinemann, p.118

8.15.ARQUITECTURA ROCOCÓ (1730-1760d.C)



CONCEITO <small>Planos e Maquetas</small>	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	DIMENSIONAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SENSADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA IGNORADA
ESTRUTURA RESPEITADA					●	
ESTRUTURA IGNORADA						


ROCOCÓ (1730 - 1760 d.c)

NAME: OTTOBEUREN BASILICA
LOCATION: OTTOBEUREN, GERMANY

DATE: 1737 - 1766

ARCHITECT: SIMPERT KRAEMER

T
E
P



O rococó enquanto estilo arquitectónico é um desenvolvimento do barroco do qual também faz parte apropriando-se de muitas das suas características levadas a um nível extremo em termos de ornamentação. Constitui uma reacção ao barroco clássico, paralelismo também encontrado na relação entre Renascimento e Maneirismo, funcionando um por contraponto ao outro, ainda que com uma génese comum.

Enquanto estilo artístico tem origem em França no reinado de Luís XV. Desenvolve-se em pleno século XVIII enquanto arte aristocrática em pleno período Iluminista marcado pelos ideais racionalistas, mecanicistas e liberalismo, num contexto económico de capitalismo financeiro. A opulência artística consumidora de enormes recursos financeiros numa lógica filosófica de hedonismo (vaidade). Contribuirá no limite para a Revolução Francesa (1789-1799 d.C.), acto final da época barroca.

A Basílica de Ottobeuren construída entre 1737 e 1766, localizada em Ottobeuren, Alemanha constitui um exemplo paradigmático dessa variante estilística do Barroco onde podem ser observadas muitas das suas características.

ESPAÇO

A Basílica de Ottobeuren insere-se num conjunto mais vasto que inclui um mosteiro. Possui a particularidade de não seguir a orientação Nascente-Poente mas antes a orientação Norte-Sul. O motivo desta orientação deve-se à preocupação em contextualizar o vasto conjunto edificado em que se insere, segunda uma adaptação natural do terreno que se situa: um vale (*Genius Loci*).

A fachada da basílica caracteriza-se por possuir dois torreões com 82 metros de altura completados por campânulas de bolbo, uma forma ostensiva de remate dentro da tradição de fachadas barroca. A geometria côncava surge na fachada como forma de anunciar uma entrada dinâmica e sobre o qual se localiza a porta central a eixo, onde simbolicamente está inscrito: “*Casa de Deus, Porta para o Paraíso*”.

O desenvolvimento interior da igreja é de nave única com capelas laterais, estando enunciado o princípio de espaço central pela subdivisão em duas secções, por intermédio de uma cúpula. A cúpula de 36 metros de altura constitui o centro da composição, a partir do qual se desenvolve um transepto rematado de forma circular. O percurso desde a entrada até ao altar está exuberantemente decorado simbolizando de uma forma alegórica a promessa de uma vida no céu.

A ideia de simetria desaparece para dar lugar à assimetria, apenas possível pela decoração, num afastamento intencional com o classicismo. Numa lógica de continuidade com os períodos seus antecessores encontramos igualmente uma arquitectura de natureza **estereotómica**.

TÉCNICA

No estilo rococó não se encontram avanços técnicos significativos ao nível da construção. Os materiais são utilizados de uma forma racional de acordo com os conhecimentos técnicos existentes. O **estuque** é trabalhado com um maior primor técnico triando partido da sua capacidade plástica formal.

Tal como nos estilos seus antecessores desde o renascimento, o rococó insere-se na tradição de **estrutura respeitada**, na categoria de **estrutura aceita**, ainda que **omissa** face à forma arquitectónica (Angus J. Macdonald, 1994).

PENSAMENTO

O dramatismo do espaço interior do rococó é uma alegoria à vida e à morte onde encontramos um espaço interior coberto por frescos que fazem alusão às cenas bíblicas com intuitos morais. A relação entre o mundo profano e o mundo divino é feito a partir da teatralidade decorativa numa lógica de **pensamento metafórico** sob a forma de uma comédia pastoral. Colocar os súbditos numa posição terrena face à finitude

da vida constitui a essência das mensagens incluídas nos frescos e na restante decoração. Os **padrões** existem na adopção de elementos característicos da arquitectura barroca.

A assimetria como afastamento ao classicismo barroco é empregue de forma **consciente**, num espaço caracterizado pela cor em tons pastel que utiliza o contraste de cor para definir **hierarquicamente** o altar-mor (mais escuro).

O **pensamento geométrico** está presente na adopção de formas curvas e contracurvas, elípticas e circulares característica do rococó. A metodologia construtiva assenta na continuidade dos conhecimentos já existentes não se verificando avanços técnicos significativos.

CONCLUSÃO

O estilo rococó expressa a sua dimensão simbólica a partir do **pensamento** sobre a religiosidade assente essencialmente na decoração que inevitavelmente cria uma dinâmica diferente ao **espaço** barroco que constitui a sua génese, quebrando-lhe a simetria. A **técnica** ligada à estrutura física constitui a dimensão que menor impacto tem na definição da arquitectura rococó face à sua antecessora não havendo registo de avanços técnicos significativos.

8.16.ARQUITECTURA NEOCLÁSSICA (1770 – 1920 d.C.)






CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	DIMENSIONAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SENSADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA IGNORADA
ESTRUTURA RESPETADA	●					
ESTRUTURA IGNORADA						

NEO CLASSICAL (1770 - 1920 d.c)

NAME: LA MADELEINE CHURCH
LOCATION: PARIS, FRANCE

DATE: 1806 - 1842

ARCHITECT: PIERRE A. VIGNON

T
E
P



A arquitectura neoclássica partilha com o renascimento as tendências artísticas que tomam como modelo a antiguidade Clássica, numa tradição estilística que se prolonga até meados do século XIX.

Surge num contexto de transformações sociais profundas ligada aos valores iluministas que culminam na Revolução Francesa onde encontramos uma aristocracia em plena decadência e a afirmação politico/social da burguesia. Seguindo o espírito do seu tempo, o neoclassicismo impõe-se como um estilo artístico oficial ligado às novas republicas, nomeadamente na França (Revolução Francesa 1789 -1799) mas também na América do Norte (Guerra da Independência EUA 1775 -1883), com expressão também em Inglaterra.

O motivo do revivalismo a que está associado prende-se com o enaltecer dos valores democráticos da Grécia Antiga e da República Romana, num retorno da lógica, da austeridade e da solenidade. Funcionou como contraponto ao barroco e ao rococó, associado à exuberância, expressão artística e cultural de uma classe dominante, que levou ao desgoverno e à miséria.

Ao nível da transmissão de conhecimentos artísticos e técnicos na arquitectura destaca-se a criação de escolas artísticas que doutrinam esteticamente. Destaca-se a criação da *École des Arts* (1743) em Paris dirigida por Jacques François Blondel (1705-1774), que influenciou inúmeros arquitectos deste período. O espírito iluminista adopta o neoclassicismo como expressão dos valores do seu tempo com renovado interesse no estudo da antiguidade clássica, na arqueologia e na história. Combateu a partir da racionalidade, da ética, da moral e da harmonia, a Igreja enquanto promotora da superstição e dos dogmas, que se encontrava em franca decadência, ao nível da sua hegemonia política e cultural.

ESPAÇO

A Igreja de Santa Maria de Madalena em Paris, construída entre 1806-1824 por Alexandre-Pierre Vignon (1763-1828) constitui um exemplo paradigmático de uma construção religiosa Neoclássica onde é possível encontrar as características mais marcantes deste período. Baseada num templo romano em Nîmes (Maison Carrée – 16 d.C.), assenta sobre um pódio rectangular, ladeado por 52 colunas de 20 metros de altura cada uma, em estilo coríntio, rematado por um entablamento e com tímpano triangular.

O interior completamente encerrado para o exterior, com excepção da porta de entrada dá acesso a um nártex. O interior desenvolve-se ao longo de uma grande nave central, inspirada nos banhos romanos. A nave é composta por uma sequência de três cúpulas assentes sobre arcos que por sua vez descarregam em colunas, culminando no altar em forma de semi cúpula. O interior de natureza **estereotómica** (igreja de cúpulas) contrasta com o exterior de natureza **tectónica**, criando um efeito de surpresa ao nível espacial e estrutural.

A simetria e a geometria das formas puras imperam numa composição espacial complexa pela dualidade exterior-interior. O ritmo expressa-se no exterior a partir da colunata, e no interior a partir das colunas, pilastras, arcos e cúpulas, os elementos estruturais.

TÉCNICA

Ao nível da estrutura física encontramos sistemas construtivos simples (pilar-viga-parede; pilar-arco-cúpula) que surgem como citações da antiguidade clássica, numa construção feita em pedra recorrendo a processos construtivos avançados que a técnica do seu tempo permite. A estrutura funciona como expressão da própria arquitectura com perfeita consciência do comportamento estrutural das soluções empregues. Assenta na racionalidade e evoca a monumentalidade a partir da simplicidade das formas puras, dispostas em harmonia.

Tal como acontecera com a arquitectura grega, que Angus J. Macdonald classifica na tradição de *estrutura respeitada e exposta*, mais concretamente na categoria de *ornamentação da estrutura*, também a Igreja de Santa Maria de Madalena faz parte desta (re) leitura sobre a relação entre tectónica e arquitectura.

PENSAMENTO

A arquitectura neoclássica do qual a Igreja de Santa Maria de Madalena é um exemplo paradigmático assenta numa estrutura mental de **padrões** com citações claras à antiguidade clássica, tirando partido de **arquétipos**, como o pórtico de colunatas, o pódio, o frontão, a forma rectangular pura, cornijas, as cúpulas, os arcos de volta inteira e as ordens arquitectónicas enquanto componentes do imaginário arquitectónico.

A **analogia** com os templos romanos é resultado da consciência da história da arquitectura, devidamente adaptado à prática do ritual religioso, mantendo tradições ao nível da **hierarquização** de espaços (nártex-nave central-altar). O **pensamento analógico** com a antiguidade clássica e com os valores democráticos a que está associado surge como um revivalismo histórico com **consciência** do paralelismo.



A lógica e a racionalidade estrutural como forma de expressão arquitectónica valorizam o espaço interior tirando partido da monumentalidade (exterior) dos modelos clássicos (**pensamento convergente**).

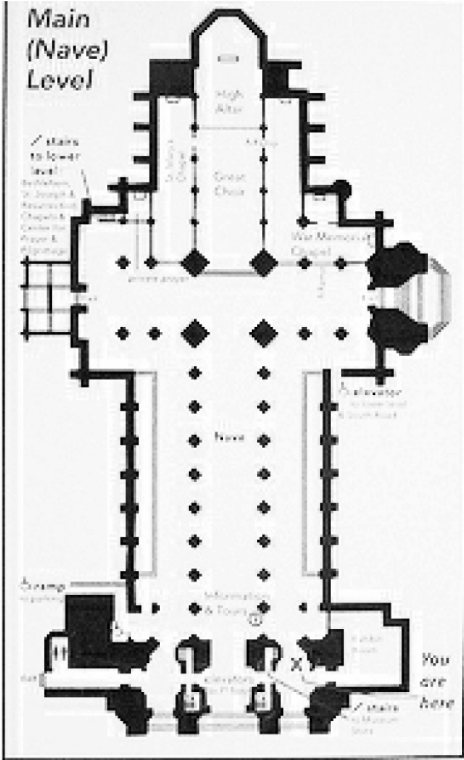
O **pensamento geométrico** está presente na composição espacial, nomeadamente ao nível da volumetria prismática exterior que tira partido da ortogonalidade e da repetição de formas. Ao nível interior o pensamento geométrico está presente na decomposição da nave longitudinal em secções circulares, formadas pelas cúpulas. A austeridade do exterior contrasta com a decoração renascentista do interior, numa mescla de linguagens de diferentes tempos, devidamente harmonizadas.

CONCLUSÃO

A arquitectura Neoclássica evolui a partir da sua estrutura de **pensamento**, com vista a uma ideia de **espaço**, que a **técnica** domina.

8.17.ARQUITECTURA NEOGÓTICA (1780 – 1930 d.C.)



CONCEITO <small>Proj. e Realiz.</small>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px;"> ESTRUTURA EXPOSTA ESTRUTURA OMISSA </div>					
CATEGORIAS	ORIENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SENSORA DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA IGNORADA
ESTRUTURA RESPETADA	●					
ESTRUTURA IGNORADA						


NEO GOTHIC (1780 - 1930 d.c)

NAME: WASHINGTON NATIONAL CATHEDRAL
LOCATION: WASHINGTON, USA

DATE: 1907 - 1990

ARCHITECT: GEORGE F. BODLEY

T
E
P



A arquitectura neogótica, na história da arquitectura pertence a um período mais lato denominado por *Historicismo* iniciado pela neoclassicismo, e que se baseia no revivalismo histórico, na reinterpretação da estilística do passado a partir de uma profunda consciência da História. Iniciado em meados do século XVIII, o *Historicismo* do qual o Neogótico faz parte irá prevalecer ao longo de todo o século XIX - o período Romântico (Willfried Koch, 1994).

O século XIX, marcado pelo Romantismo que sucede ao período Iluminista, é pautado ao nível do pensamento filosófico pelo Utilitarismo, o Positivismo, o Pragmatismo, a Epistemologia, a Metafísica, a Lógica e a Ética. Destaca-se também no século XIX o surgimento de uma das tradições filosóficas mais

influentes da História - o Idealismo Alemão (Kant, Fichte, Schelling, Hegel). Esta vertente filosófica influenciou novas teorias políticas, económicas e sociais como o Marxismo.

O período Romântico é marcado por alterações profundas ao nível dos meios e modos de produção, com a afirmação do sistema capitalista de natureza industrial, consequência de uma das maiores revoluções da história da humanidade: a Revolução Industrial.

A Revolução Industrial, que se inicia em meados do século XVIII, tem uma primeira fase de evolução com a invenção das máquinas a vapor, posteriormente adoptadas aos têxteis, destacando-se igualmente a siderurgia do ferro e do ferro fundido. O século XIX irá conhecer ainda um segundo interlúdio da Revolução Industrial com a introdução dos caminhos-de-ferro e a siderurgia do aço (Brasseul,2010).

As alterações profundas ocorridas neste período traduzem-se na modificação da estrutura social pela afirmação em pleno da burguesia (alta, média e baixa) agora também ligada à industrialização, impondo-se sobre a aristocracia. No fundo da pirâmide social, reside o povo, maioritariamente composto pela classe operária. Ao nível geopolítico, o século XIX é marcado pelo eurocentrismo e pelo início da globalização contemporânea, com a revolução dos transportes e um progressivo encurtamento da relação espaço-tempo (Brasseul,2010).

O Romantismo, enquanto movimento artístico, cultural e filosófico, surge como reacção ao Iluminismo numa lógica de contracultura face às mudanças que estavam a ocorrer no Mundo. A objectividade e racionalismo do Iluminismo dão lugar à subjectividade e ao lirismo que se apoia nas tradições populares, de tendência poética e idealista, na defesa de uma visão nacionalista. Esta corrente ajudará a definir os Estados – Nação, a própria noção de identidade do indivíduo e da sociedade em que se insere (Montaner & Muxi, 2010).

Os revivalismos onde o neogótico se insere surgem como ecos dos princípios que o renascimento suscitou, um entendimento da existência de ciclos na arte enquanto parte da história, composta por começos, maturidades, fins e ressurgimentos (Joachim Winckelman, 1764). O revivalismo Gótico ou Neogótico é expressão desta visão da arte onde se inclui a arquitectura.

O carácter pejorativo que a arquitectura gótica assumiu no renascimento ligada ao medievalismo, altera-se no período Romântico e as suas qualidades estéticas, estruturais e espaciais passam a ser enaltecidas. Entre os teóricos de arquitectura mais influentes deste período destacam-se: John Ruskin, Augustus Pugin e Viollet-le-Duc.

John Ruskin entendia que os novos materiais de construção como o ferro, produtos do mundo moderno e industrializado, não possuíam igual nobreza quando comparados com materiais tradicionais (pedra, tijolo e madeira). O receio da incorrecta aplicação de novas tecnologias associado aos novos materiais é característico de parte do pensamento historicista partilhado por John Ruskin, com a consciência que a cada material, corresponde uma nova forma de fazer arquitectura.

Viollet-le-Duc no restauro da Saint –Chapelle em Paris (1837-1868), coloca em prática os princípios modernos do Restauro de Património, ao substituir a pedra pelo ferro em estilo neogótico, marcando a diferença de tempo a partir do material, numa intervenção que reinterpreta a arquitectura gótica em pedra.

Este debate teórico/prático ligado ao surgimento de novos materiais de construção traduz parte do *espírito do tempo* que caracteriza o século XIX e que será precursor da arquitectura moderna do século XX.

A valorização do passado e o encanto pelas ruínas são características do período Romântico ligado à arquitectura que introduzem questões importantes como a noção de restauro. A arquitectura neogótica surge neste contexto como a contínua reinterpretação de um imaginário colectivo transposto em obras novas, na procura de noções de identidade e de valores culturais do seu tempo, que a modernidade tende a diluir. Este tradicionalismo foi visível na construção de edifícios religiosos em estilo Neogótico num entendimento de serem estes, aqueles que melhor servem o propósito ritual enquanto expressão simbólica dos princípios da fé católica/protestante.

A Catedral Nacional de Washington, construída entre 1907-1990, constitui um exemplo tardio, mas ainda assim, paradigmático, de tentativa de construção da História arquitectónica, em estilo Neogótico associado a noções de tradição e de identidade nacional.

ESPAÇO

A Catedral Nacional de Washington, projectada e construída no século XX por George F. Bodley (arquitecto), é uma catedral protestante considerada entre as seis maiores do Mundo. Construída inteiramente em pedra, com excepção da cobertura (vigas metálicas), impõe-se como uma construção Neogótica majestosa onde é possível observar as características do período no qual se inspira.

Verificamos ao nível planimétrico a entrada a partir de um nártex, ladeado por duas torres, a distribuição interior em 3 naves, sendo a nave central mais alta, transepto saliente, torre de cruzeiro e cabeceira profunda. O esquema em cruz latina é uma evidência. Os arcobotantes estão presentes como forma de descarga do peso da cobertura ogival sobre os pilares, inteiramente em pedra.

Sendo a arquitectura gótica de natureza **tectónica** pela presença do esqueleto (em pedra) que determina a concepção do espaço, observamos essa distribuição de esforços sobre os elementos estruturais típicos do Gótico.

A fachada principal, incluindo torres, assim como a cabeceira, são de natureza **estereotómica** pela expressão das paredes e pela lógica de adição de volumes a toda a composição.

TÉCNICA

As técnicas empregues na construção da Catedral de Washington são na sua essência as mesmas adoptadas no período Gótico ao qual se acrescenta a adição de **argamassas modernas**. O processo construtivo já utiliza os utensílios modernos. Com excepção da estrutura da cobertura realizada em vigas de aço toda a construção é feita em pedra, seguindo formas arquitectónicas do passado devidamente adaptadas à distribuição dos esforços.

Angus J. Macdonald avalia a arquitectura gótica ao nível da sua concepção técnica na categoria de *estrutura respeitada*, mais concretamente na componente de *ornamentação da estrutura*. Existe uma

relação positiva entre arquitectura e estrutura no qual a estrutura é encarada como um constituinte essencial da forma arquitectónica entendida também como elemento decorativo. A arquitectura neogótica segue o mesmo princípio valorizador da estrutura física como concepção arquitectónica.

PENSAMENTO

Ao nível da *estrutura de pensamento* arquitectónico estamos perante uma construção revivalista apenas possível de ser entendida nessa perspectiva. O **pensamento analógico** com referências ao passado é a base do revivalismo com plena **consciência** de se estar a fazer citações da história religiosa segundo uma **metodologia** projectual e construtiva. Assenta na leitura profunda da História da arquitectura, que é em si mesma a estrutura conceptual.

CONCLUSÃO

A arquitectura Neogótica assenta no **pensamento** com vista a uma noção específica de **espaço** segundo **técnicas** do passado, tendo em conta a contemporaneidade dos novos materiais (ferro/aço e betão armado), com novas formas de construir. O simbolismo é alcançado a partir de citações literais num respeito profundo pelos antigos mestres enquanto essência do Historicismo, do qual o neogótico faz parte.

8.18.ARQUITECTURA NEO-ROMÂNICA (1890 – 1920d.C)




CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO ESTRUTURAL	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO GERADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACENTE	ESTRUTURA SOMBRA
ESTRUTURA RESPETADA				●		
ESTRUTURA IGNORADA						

NEO ROMANESQUE (1890 - 1920 d.c)

NAME: ST LUZIA SANCTUARY
LOCATION: VIANA DO CASTELO, PORTUGAL

DATE: 1904 - 1959

ARCHITECT: MIGUEL VENTURA TERRA

T
E
P



*“O Romântico sabemo-lo já, está baseado, por um lado sobre o princípio da interioridade, sobre o ideal do regresso a si próprio; mas, por outro lado, o interior deve reflectir-se no exterior, para se retirar em seguida reentrar em si próprio”.*²²⁴

A arquitectura neo-românica pertence ao período Historicista e vai centrar-se sobretudo na construção de edifícios religiosos numa logica de introspecção através do encerramento, assumindo a predominância da massa, numa analogia simbólica com uma “fortaleza de Deus”. O revivalismo romanesco funciona por contraste com o gótico, reinterpretada a partir dos seus arquétipos próprios, entre os quais: o arco de volta

²²⁴ Hegel, F., *Estética – Arquitectura e Escultura*, tradução de Álvaro Ribeiro, Lisboa: Guimarães editora, p.159

inteira, o emprego da abóboda de berço, o uso de contrafortes ao invés de arcobotantes, os capitéis cúbicos, as rosáceas, o arco triunfal sobre o cruzeiro, as galerias, etc.

O Santuário de Santa Luzia, em Viana do Castelo, construído entre 1904-1959, projectado pelo arquitecto Miguel Ventura Terra e Miguel Nogueira Júnior, constitui um exemplo paradigmático de uma igreja com características neo-românicas e influências bizantinas (planta centrada).

ESPAÇO

A arquitectura neo-românica não procura uma ligação directa com os espaços característicos do Românico, mas antes a sua interpretação, incorporando influências de outros períodos. Por se tratar de uma arquitectura de transição, também se pode denominar de **ecléctica**, no sentido em que existe uma fusão de influências dentro de um padrão de linguagem arquitectónica.

A simetria, característica da arquitectura Românica volta como padrão composicional assim como um apelo a uma arquitectura **estereotómica**, ligada à massa, à espessura das paredes. A Igreja de Santa Luzia, em Viana, localizada num promontório anuncia-se um enorme cubo de pedra que privilegia a noção de massa. A planta desenvolve-se sobre um quadrado que corresponde ao espaço interior central. Procura a monumentalidade a partir da escala, pontuado por uma cúpula e possuindo torreões nos seus extremos. O coro é projectado como um elemento autónomo do corpo da Igreja, segundo uma forma semicircular, numa logica aditiva de espaços, característica da arquitectura estereotómica.

O arcos de volta inteira estão presentes nas fachadas segundo uma escala monumental, simetricamente dispostos em torno das três fachadas da igreja, cada um com a sua rosácea. As restantes aberturas são de pequenas dimensões tal como sucedia no período Românico.

TÉCNICA

O santuário é completamente construído em pedra (granito), em honra aos antigos mestres pedreiros. Nesse sentido, não se encontram inovações técnicas condizentes com espírito do seu tempo, mas antes a apropriação de técnicas construtivas comprovadas, usadas habilmente, em função de uma ideia de arquitectura. A construção quando observada à distância assemelha-se a um enorme monólito de pedra de geometria regular.

Tal como a arquitectura românica, a arquitectura neo-românica insere-se na tradição de **estrutura respeitada**, mais concretamente na qualidade de **estrutura como geradora da forma** arquitectónica, **omissa** face à arquitectura.

PENSAMENTO

A **hierarquização** dos espaços internos, ao qual se associa um pensamento coerente ao nível das citações arquitectónicas devidamente colocadas em harmonia revela um profundo conhecimento da História da arquitectura, a partir do qual se estrutura conceptualmente. Estão presentes um pensamento por **padrões** com **consciência**.

A hierarquia de espaços, segundo uma metodologia criativa que permite a livre mistura de influência constitui características do pensamento deste período (**pensamento divergente**). O **pensamento geométrico** profundo constitui outras das suas particularidades.

CONCLUSÃO

A arquitectura neo-românica assenta no **pensamento** com vista a uma noção de **espaço** estereotómico seguindo **técnicas** do passado, se tivermos em consideração o seu tempo onde já existiam novos materiais, com novas formas de construir. O simbolismo a partir de citações literais num respeito profundo pelos antigos mestres é a essência do Historicismo, do qual o neo-românico também faz parte.

8.19.ARQUITECTURA NEOMANUELINA (1840-1910 d.C.)






CAPELA

Concluída cerca de 1910, esta Capela, pela sua exuberância e alto valor da escultura, tem sido considerada uma das obras-primas da arte portuguesa do século XX.

Torre sinuosa
Pela sua forma sinuosa, a torre sinuosa é considerada uma das obras-primas da arte portuguesa do século XX.

Altar
O altar é considerado uma das obras-primas da arte portuguesa do século XX.

Porta da torre sinuosa
A porta da torre sinuosa é considerada uma das obras-primas da arte portuguesa do século XX.

Capela
A capela é considerada uma das obras-primas da arte portuguesa do século XX.

CONCEITO	ESTRUTURA EXPORSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SENSIBILIDADE DA FORMA	ESTRUTURA ACENTE	ESTRUTURA IGNORADA
ESTRUTURA RESPETADA	●					
ESTRUTURA IGNORADA						

NEO MANUELISTM (1840 - 1920 d.c)

NAME: QUINTA DA REGALEIRA CHAPEL
LOCATION: SINTRA, PORTUGAL

DATE: 1910

ARCHITECT: LUIGI MANINI

T
E
P



A arquitectura neomanuelina é considerada um estilo histórico revivalista, própria de um período Romântico, de natureza nacionalista. Constituiu a expressão interpretativa desse mesmo período por parte da arquitectura portuguesa. O contexto no qual este revivalismo vingia está relacionado com acontecimentos nacionais marcantes com principal incidência no declínio da monarquia portuguesa e início do desmembramento do grande Imperio Português, com a perda do Brasil enquanto colónia (1822-1823d.c).

O contexto social e político instável marcado pelas invasões francesas (1807 -1811 d.C.), a fuga do Rei para o Brasil (1807) e o seu regresso em 1821, é transposto em arquitectura enquanto manifestação simbólica e romântica de uma identidade comum que se pretendia preservar. O entendimento de que havia uma expressão própria da arquitectura manuelina com ligações exclusivas à cultura portuguesa enquanto

ramificação de um gótico tardio leva a uma renovação de um estilo associado às glórias do passado, ao período das descobertas.

Este estilo vai implantar-se em Portugal durante o século XIX e início do século XX enquanto expressão estética marcadamente portuguesa. A Quinta da Regaleira, em Sintra, em particular a capela, constitui um exemplar paradigmático dessa perspectiva arquitectónica.

ESPAÇO

A Capela da Quinta da Regaleira, projectada e construída por Luigi Manini, em 1910, tem uma dimensão diminuta enquanto edifício religioso porque está inserida num contexto de uma quinta, devidamente adaptada à escala de projecto para usufruto particular. A pequena dimensão da capela revela contudo, a vontade de lhe atribuir magnificência ao recorrer a elementos característicos da cultura religiosa tais como: a torre sineira alta, a capela de uma nave com coro alto e uma cripta subterrânea que sacraliza o espaço.

O espaço de natureza **estereotómica** tira partido da massa das paredes em alvenaria de pedra num claro elogio ao conhecimento dos antigos mestres pedreiros. Existe uma hierarquia espacial associada a uma construção parcelar, de somatório de volumes (nártex/coro; nave; torre sineira) que em conjunto formam a capela como um todo.

TÉCNICA

Paradoxalmente à ideia de revivalismo existe um refinamento da técnica onde se destaca a estandardização no corte das pedras (estereotomia). Representa o conservadorismo daquilo que já se conhece ao nível da técnica associado ao material pedra e respectivo processo construtivo, forma estrutural e comportamento, agora contemporânea de novos materiais de construção.

Seguindo a tradição de **estrutura respeitada** do gótico e do manuelino encontramos mais uma vez indícios de **ornamentação da estrutura** visível nas cúpulas (por ex.), numa ligação entre arte e técnica que procura a representação simbólica. A estrutura está exposta como elemento decorativo e definidor do espaço arquitectónico.

PENSAMENTO


A estrutura de pensamento arquitectónico é a base que sustenta o estilo neomanuelino a partir de uma noção teórica da arquitectura que tira partido dos **padrões** na história arquitectónica com consciência clara da sua simbologia. A procura das tradições com clara **consciência** histórica está ligada a uma noção de identidade nacional.

A **hierarquia** está presente na leitura dos espaços e na própria relação entre arquitectura e estrutura em harmonia com o passado e o presente segundo uma **metodologia** ligada a cânones estilísticos reinterpretados. O **pensamento geométrico** remete igualmente para relações simbólicas.

CONCLUSÃO

A arquitectura Neomanuelina enquanto expressão revivalista de uma arquitectura assumidamente Portuguesa, assenta no **pensamento** com vista a uma noção de **espaço** seguindo **técnicas** do passado. O simbolismo a partir de citações literais num respeito profundo pelos antigos mestres é a essência do Historicismo, do qual o Neomanuelino também faz parte.

8.20.ARQUITECTURA NEOBARROCA (1880-1930d.c)





CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA		
CATEGORIAS	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SEPARADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA INCONSCIENTE
ESTRUTURA RESPEITADA				●	
ESTRUTURA IGNORADA					

NEO BAROQUE (1880 - 1930 d.c)

NAME: OUR LADY OF ROSÁRIO BASILICA
LOCATION: FÁTIMA, PORTUGAL

DATE: 1928 - 1953

ARCHITECT: GERARD VAN KRIEKEN

T
E
P



A arquitectura neobarroca inserida na corrente historicista está ligada ao período Romântico do qual ainda faz parte. Corresponde a um estilo arquitectónico possuidor das características próprias do Barroco. O recurso a uma estética que admite contradições numa deformação hiperbólica da arquitectura clássica (re) surge na segunda metade do século XIX como reacção ao academicismo francês.

A Basílica da Nossa Senhora do Rosário (1928-1953d.c), em Fátima, assim como a concepção geral do Santuário, projectada por Gerard Van Krieken, constitui um exemplo paradigmático desse estilo arquitectónico.

ESPAÇO

O Santuário de Fátima é concebido no vale onde surgiu a aparição de Nossa Senhora de Fátima aos Pastorinhos. Tira partido da escala do lugar com vista a uma noção de monumentalidade e possui planta é em forma de cruz latina. A Basílica da Nossa Senhora do Rosário localiza-se na cabeceira, no ponto mais elevado, assente sobre um pódio, uma escadaria que sacraliza o lugar.

A noção de abraçar, numa representação cenográfica do espaço exterior é alcançada pelo jogo composicional das colunatas que albergam uma ampla tribuna, ampliando assim a noção de escala. A basílica construída a eixo da composição é marcada no exterior por uma torre sineira alta, rematada por uma cruz, possuindo na fachada um nicho que alberga a santa a devotar.

A construção da basílica inteiramente em pedra da região e com uma ampla nave central coberta por uma abóboda de berço é de natureza **estereotómica**. Internamente caracteriza-se por uma grande nave com altares laterais, transepto não pronunciado no exterior e capela – mor pronunciada.

TÉCNICA

Não existem evoluções técnicas a registar uma vez que a construção se baseia na experiência acumulada ao longo de séculos, num material sobejamente conhecido: a pedra. Angus J. Macdonald (1994) classifica a arquitectura barroca na tradição de *estrutura respeitada*, mais concretamente na categoria de *estrutura aceite*. O autor entende que a estrutura assume uma postura *omissa* face à forma arquitectónica, porque se adapta à mesma. A postura face à arquitectura é estruturalmente pouco ambiciosa porque não constitui um princípio impulsionador do estilo arquitectónico. A arquitectura neobarroca segue os mesmos princípios.

PENSAMENTO

A estrutura de pensamento arquitectónico é a base que sustenta o estilo neobarroco a partir de uma noção teórica da arquitectura que tira partido dos **padrões** na História arquitectónica com **consciência** clara

da sua simbologia. A procura dos códigos barrocos com vista ao simbolismo está associada a uma compreensão profunda da arquitectura religiosa do passado que se procura evocar.

O **pensamento analógico** está presente na relação entre o Santuário de Fátima com a Praça de São Pedro, no Vaticano, ao evocar a ideia de abraçar os fiéis a partir das colunatas e escala. Existe a procura do dramatismo tirando partido da topologia do lugar (Genius Loci).

A **hierarquia** está presente na concepção geral com vista a uma visão **holística** do contexto, com relevo no exterior. O exterior do Santuário é a grande nave de oração a céu aberto, a basílica a cabeceira. Esta lógica dual interior/exterior está igualmente associada a um **pensamento metafórico** de natureza analógica.

O **pensamento geométrico** é alcançado tirando partido dos ritmos, das simetrias e das curvas e contracurvas (topografia). A metodologia construtiva assenta na continuidade dos conhecimentos já existentes prestando homenagem aos antigos mestres, não se verificando avanços técnicos face ao espírito do seu tempo.

CONCLUSÃO

A arquitectura neobarroca enquanto expressão revivalista assenta no **pensamento** com vista a uma noção de **espaço** seguindo **técnicas** do passado. O simbolismo a partir de citações literais num respeito profundo pelos antigos mestres é a essência do Historicismo, do qual o Neobarroco também faz parte.

8.21.ARQUITECTURA NEOCOLONIAL (1910-1940d.c)




CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DENOTADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA OMISSA
ESTRUTURA RESPEITADA					●	
ESTRUTURA INCORPORADA						

NEO COLONIAL (1910 - 1940 d.c)

NAME: CHURCH OF OUR LADY OF BRASIL

LOCATION: SÃO PAULO, BRASIL

DATE: 1940

ARCHITECT: BRUNO SIMÕES MAGRO

T
E
P



A arquitectura neo colonial constitui um estilo arquitectónico que vingou sobretudo na América Latina, mas com repercussões também nos EUA (sul), e que se prolongou até meados do século XX. Agarrada à tradição como forma de identidade nacional procura a partir do estudo da história arquitectónica deixada pelos povos colonizadores ibéricos um “renascimento” colonial.

Existe a consciência clara de se tratar de um período moderno, com novos materiais. Contudo, apoia-se na continuidade da tradição como forma de apropriação dos cânones arquitectónicos dos seus antepassados, num estilo arquitectónico assumidamente nacionalista e romântico. Existe uma visão

historicista com vista à expressão de uma identidade própria que paradoxalmente também procura ser moderna enquanto expressão do seu tempo (Gabriel Frade, 2007).

O pensamento racionalista procura associar valores ligados à tradição com mistura de técnicas locais e indígenas. Está associada ao academicismo com valores conservadores num contexto político pós revolucionário (México) ou independentista (Brasil). É esta ambiguidade entre o respeito pela tradição com intenções de modernidade que despoletará a crítica e a reacção pratica impulsionadora de novos movimentos arquitectónicos. Emprega esquemas estruturais ultrapassados (século XVIII) face aos novos métodos construtivos ligados aos materiais da era moderna: o betão armado e o ferro/aço. Na arquitectura religiosa é adaptado o Barroco como ponto de partida para as novas construções (Gabriel Frade, 2007).

No Brasil o estilo neocolonial nasce por intermédio de Ricardo Severo (1916), arquitecto de origem Portuguesa. A Paróquia da Nossa Senhora do Brasil, no Estado de São Paulo, construída por Bruno Simões Magro no período compreendido entre 1940 -1958, constitui um exemplo paradigmático desse estilo.

ESPAÇO

Ao nível do espaço encontramos uma igreja que tira partido do modelo barroco de igreja de uma só nave com torres na fachada. As cúpulas nas torres são inspiradas nos minaretes muçulmanos. A construção assenta numa arquitectura **estereotómica** em continuidade com a tradição de igrejas em terras brasileiras. O tecto da nave central não é abobadado mas em forra de madeira pintada, dividida em três tramos.

TÉCNICA

Não se regista inovações técnicas e construtivas neste estilo arquitectónico que assenta na continuidade com o passado. Seguindo o modelo de pensamento e categorização de Angus J. Macdonald (1994) pela proximidade com a arquitectura barroca insere-se na tradição de **estrutura respeitada**, mais concretamente na categoria de **estrutura aceite**, ainda que **omissa** face à forma arquitectónica.


PENSAMENTO

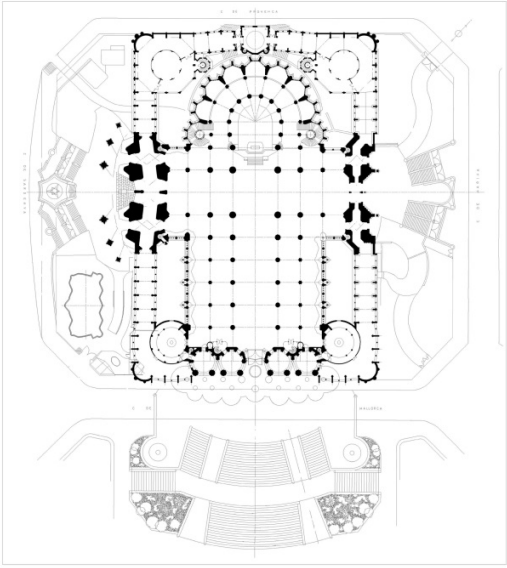
O recurso a elementos considerados como **padrões** históricos da arquitectura brasileira do qual se destaca a concepção da fachada, o emprego dos azulejos e demais elementos decorativos, assim como a adopção do modelo barroco de igreja revela uma estrutura de pensamento assente em citações, segundo um **pensamento analógico**. A **hierarquia** surge na adopção consciente de modelos do passado assim como de técnicas ultrapassadas seguindo uma **metodologia** de mimetização histórica que admite a mescla de influências.

CONCLUSÃO

A arquitectura Neocolonial, fase final de um período mais vasto entendido como historicista assenta no **pensamento** com vista a uma noção de **espaço** seguindo **técnicas** do passado.

8.22. MODERNISMO CATALÃO (1880 – 1930 d.C.)





CONCEITO <small>Projeto e Realização</small>	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	OMISSÃO/REJEIÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITETURA	ESTRUTURA COMO DETERMINADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACIDENTE	ESTRUTURA INCONHECIDA
ESTRUTURA RESPEITADA			●			
ESTRUTURA IGNORADA						


CATALAN MODERNISM (1880 - 1930 d.c)

NAME: SAGRADA FAMILIA
LOCATION: BARCELONA, SPAIN

DATE: 1882 - 2028

ARCHITECT: ANTÓNIO GAUDI

E
P
T



*“Structural and material invention are always means to a larger intention, and it is this overall meaning that gives his work the greatest symbolic depth. It communicates up and down the scales, from the everyday and local to the cosmic. By comparison the work of Mies and Aalto is too abstract, Le Corbusier and Wright too cut off from the language of the street, Eisenman too cerebral, Gehry too formalist.”*²²⁵

O modernismo Catalão, que a Sagrada Família representa traduz os princípios da aplicação de soluções retiradas da natureza com vista à detecção de padrões, posteriormente aplicados em projecto, explorando para além dos valores estéticos intrínsecos, a funcionalidade construtiva. Enquanto movimento artístico

²²⁵ Jencks, Charles. 2000 July: Jencks’ Theory of Evolution, an Overview of the 20th Century Architecture [online] disponível em <http://www.architectural-review.com/archive/2000-july-jencks-theory-of-evolution-an-overview-of-20th-century-architecture/8623596.article> [acedido em 3-01-2015]

com início no século XX, esteve inicialmente associado ao Surrealismo e à Arte Nova, a partir da utilização de formas abstractas que evocam soluções encontradas na natureza.

A “Arte Nova” tinha como objectivos uma tentativa inovadora de aplicação das novas tecnologias ao nível das estruturas (físicas), tirando partido dos novos materiais, os materiais da sua época (ex. fábrica Menier de Jules Saulnier, 1872). Nasce da simbiose entre dois movimentos artísticos: o *positivismo cientificista* dos impressionistas e o *socialismo* implícito dos Arts and Crafts. Existe neste período uma transição de um pensamento assente no Historicismo para um pensamento **eclético**, que permite a livre escolha e mistura de influências.

A Sagrada Família de Gaudí surge como uma libertação criativa que marca o início do espírito do arquitecto moderno. Gaudí propõe uma catedral que é uma mescla de influências arquitectónicas superando assim a inflexibilidade ligada ao período historicista, com cânones estilísticos definidos. A Sagrada Família surge como a expressão urbanística e arquitectónica da sucessão de estilos que lhe precederam, visível na diversidade das suas formas, desenvolvida a partir de uma base neogótica (Francisco Villar), com portais de Arte Nova e culminando em torres que já expressam os ideais cubistas. As fachadas possuem um valor simbólico ligado à representação católica a partir do qual se descreve a mitologia cristã.

Enquanto manifestação política do seu tempo impõe-se como arquitectura religiosa monumental projectada para uma cidade que se impunha como a capital industrial de Espanha. Nesse sentido, traduz também, o espírito progressista catalão.

ESPAÇO

As torres que no seu conjunto compõem a Sagrada Família num *Zigurate* religioso dependem de dois tipos de concepção espacial e estrutural: **estereotómica** na periferia, sobretudo nos portais, e **tectónica** no interior da igreja, cuja enorme torre de cruzeiro constitui essa apoteose: a “Torre de Jesus”. O interior da igreja tira partido das colunas e das catenárias para descarregar as forças verticais numa lógica tectónica de independência estrutural.

A concepção espacial da Sagrada Família desenvolve-se segundo uma planta de cruz latina, com cinco naves, incluindo nave central mais larga, cruzeiro marcado, transepto, cabeceira composta por altar-mor e capelas radiantes. A leitura interior da cruz latina é dissolvida no exterior pela composição em altura, mas também por um coroamento a toda a volta, por intermédio de um claustro que permite o acesso a outras funções da catedral, nomeadamente às sacristias.

Planimetricamente, a Sagrada Família desenvolve-se em torno de uma grelha métrica que serve de base ao sistema de proporções. O coro desenvolve-se paralelamente e simetricamente ao longo do corpo da igreja e localiza-se num ponto elevado, escalonando as naves laterais, mais baixas que a nave central.

O interior é desenvolvido como uma ampla floresta de árvores. A adopção desta forma estrutural e conceptual aponta para princípios biomórficos ligados com a natureza, obra de “Deus.”

TÉCNICA

Gaudi inicia a construção da Sagrada Família sobre uma base neogótica herdada de Francisco Paula del Villar, primeiro arquitecto da obra. Tendo detectado inúmeras falhas na arquitectura gótica que estudou aprofundadamente considerava-a demasiadamente complexa a nível estrutural.

No Gótico a integridade estrutural dependia da integridade de todos os elementos estruturais. Esta fragilidade que compunha a “teia de aranha” estrutural do Gótico vai ser superada na Sagrada Família com a **independência** dos elementos de suporte (colunas) capazes de se sustentar a si mesmos sem necessidade de recorrer a pináculos e arcobotantes, elementos considerados como secundários.

O recurso a arcos de **catenária** revela uma solução estrutural que funciona a partir da forma, da geometria, solucionando racionalmente diferentes níveis de carga. A verticalização das cargas reduz os esforços laterais sobre a estrutura garantindo a sua solidez. A concepção interior da igreja concebida como uma floresta de colunas soluciona a questão da interdependência estrutural. Cada coluna e respectivas ramificações (ramos) suportam apenas a carga que lhe está associada. O conjunto dentro da variedade de secções de colunas forma o interior e igualmente a solução estrutural adoptada. Gaudi recorreu a modelos à escala para determinar racionalmente e empiricamente a forma e eficiência das suas catenárias, com recurso a pesos e cordão, numa escala até então nunca tentada.

As colunas que se estreitam em direcção às “copas” das árvores suportam por intermédio de ramificações, a dupla cobertura da nave central numa analogia clara com os ramos de uma árvore, dispensando assim a presença de arcobotantes. O recurso à geometria e ao emprego de catenárias permite a expressão natural de ramificações, numa concepção de cobertura em duplo telhado (nave principal).

Esta concepção permite que a luz entre e que seja posteriormente filtrada através de um difusor de luz hiperbólico, criando misticismo ao espaço interior. O **difusor hiperbólico** é uma inovação de Gaudi que garante a estabilidade da estrutura, entregue no passado à “pedra de fecho”, agora substituída por um lanternim, cuja forma cumpre a mesma função de estabilidade estrutural, e lhe acrescenta outra: a de luminária natural.

A floresta de colunas da Sagrada Família enquanto interpretação do Gótico apresenta uma variedade de secções de pilares (12, 10, 8 e 6 lados) ligada simbolicamente à diversidade existente na natureza dentro de um mesmo princípio, devidamente reorganizadas estruturalmente em função das suas resistências estruturais.

Partindo da categorização efectuada por Angus J. Macdonald conclui-se que a Sagrada Família insere-se na tradição de **estrutura como arquitectura** porque tira partido dos limites tecnológicos dos materiais (pedra e betão armado) procurando uma relação poética através da tectónica. A concepção estrutural interior procura a simbiose entre uma ideia de espaço e a racionalidade estrutural que tira partido dos limites do material, motivo pelo qual corresponde à categoria de *estrutura como arquitectura* e não de *ornamento da estrutura*. A estrutura está **exposta** e é **respeitada** nas suas qualidades estéticas.

PENSAMENTO

Charles Jencks considera António Gaudí como o mais importante arquitecto do século XX ao conciliar, na Sagrada Família, todos os ofícios do passado devidamente reinterpretados. A concepção estrutural é complexa e de larga escala com enorme atenção ao detalhe, ao artesanal.


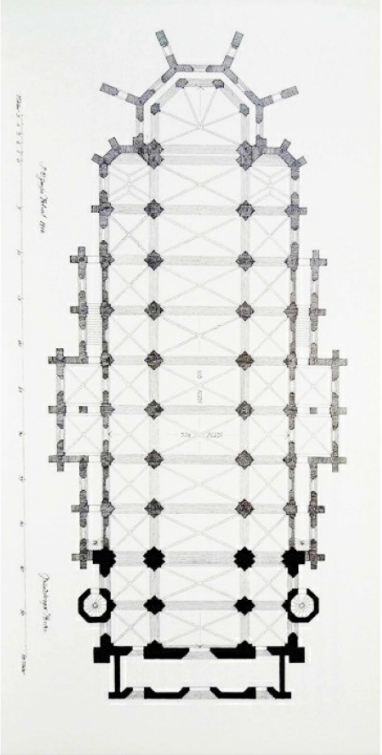
A Sagrada Família representa a simbiose moderna de diferentes campos de arte e técnica, harmonicamente concebidos (**pensamento crítico**). O facto de inovar em diferentes frentes, num mesmo edifício, do qual se destaca o uso da geometria parabolóide hiperbólica (**pensamento geométrico**), expressa de uma forma poética e dinâmica, a racionalidade (**pensamento dedutivo**) ligada à correcta distribuição dos esforços, num uso criativo do betão armado, o novo material do seu tempo (**pensamento divergente**). A ligação simbólica da arquitectura revela, de acordo com Jencks, um **pensamento holístico**, sem paralelo no século XX. O **pensamento metafórico** está presente na simbologia das torres.


O recurso à geometria hiperbólica, presente na natureza, procura através dos princípios da forma (**padrões**) a rigidez estrutural. Este princípio é aplicado abundantemente em pórticos, coberturas, e abóbodas. As soluções arquitectónicas provenientes do estudo de elementos da natureza (**pensamento indutivo**) são visíveis também, na concepção em espiral das escadas. Ao nível da ornamentação encontramos igualmente **analogias** directas com as formas geométricas encontradas na natureza, na procura de um vocabulário construtivo e racional que procura o sublime como valor.

CONCLUSÃO

A concepção da Sagrada Família depende a sua existência da **técnica** do passado (pedra) e da técnica daquilo que viria a ser o Futuro (betão armado) a partir de uma visão poética sobre a tectónica e sobre a própria arquitectura. A evolução técnica é alcançada através da crítica, com um **pensamento** progressista, em continuidade **espacial** com as arquitecturas suas precedentes.

8.23.EXPRESSIONISMO (1910-1933 d.C.)



CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CATEGORIAS	ORNAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SENSIBILIDADE DA FORMA	ESTRUTURA AGENTE	ESTRUTURA UMBRICA
ESTRUTURA RESPEITADA			●			
ESTRUTURA IGNORADA						

EXPRESSIONISM (1910 - 1933 d.c)

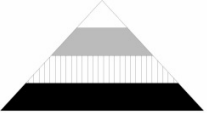
NAME: GRUNDTVIG'S CHURCH

LOCATION: COPENHAGEN, DENMARK

DATE: 1921 - 1940

ARCHITECT: PETER VILHELM

E
T
P



*“Somos absolutamente obrigados a permanecer firmemente plantados nos ombros dos nossos antepassados e privamo-nos de um apoio sólido se começarmos desnecessariamente a experimentar a partir do zero por nossa conta”*²²⁶

O expressionismo, enquanto movimento artístico e arquitectónico começa em meados da primeira década do século XX, com origem na Alemanha. Entendida como uma arquitectura de transição entre a Art Déco e o Modernismo, a sua influência dissipa-se na década de 30, devido ao contexto político que impera neste período: a ascensão do fascismo.

Desenvolve-se maioritariamente no Norte da Europa e está inserido num movimento artístico e cultural mais vasto com repercussões nas outras artes. Caracteriza-se por uma visão romântica e utópica

²²⁶ Poelzig, Hans (1906) *Fermentação em Arquitectura*, Dresden, Alemanha: Die Dritte Deutsche Kunstgewerbe-Ausstellung. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.48

face ao historicismo, divergindo deste, pela possibilidade de expressão individual do criador, aceitando a subjectividade e a interpretação como componente da arte.

Caracterizado como uma vanguarda histórica surge como reacção ao movimento filosófico positivista que se inicia com o Iluminismo e que percorre o séc. XIX, num entendimento de ser a ciência a única forma de progresso na procura da verdade, afastando-se de tudo aquilo que não poderia ser comprovado cientificamente. Ao nível artístico a contra-reacção que o Expressionismo simboliza aceita a complexidade humana enquanto componente da própria natureza do ser: a expressão interior por oposição à mera impressão (Impressionismo) sobre a realidade.

Ao nível da arquitectura, o estilo caracteriza-se pela aceitação dos materiais modernos, entre eles, o betão armado, o aço e o vidro, mas também tira partido dos materiais antigos como o tijolo, agora associado à produção em massa. O hiato de tempo em que este estilo impera e se desenvolve, sobretudo na Alemanha, é caracterizado pelo pós I Guerra mundial, num contexto de crise económica profunda.

O expressionismo em tijolo constitui uma variante específica ligada a esta materialidade do qual a Igreja de Grundtvig (1921-1940), construída em Copenhaga, constitui um bom exemplo dos seus princípios no panorama religioso.

ESPAÇO

A igreja de Grundtvig, projectada por Peder Vilhelm Jensen Klint em 1913, representa uma mescla de diferentes estilos arquitectónicos devidamente harmonizados. Constitui uma síntese das formas geométricas do Expressionismo sobre uma base Gótica vertical, visível no desenvolvimento planimétrico.

A igreja, com capacidade para 1800 fiéis, desenvolve-se ao longo de uma forma rectangular escalonada em secção, com transepto pouco saliente, dividida em três naves, servindo as naves laterais apenas como passagens. As proporções retiradas da arquitectura gótica são visíveis na dimensão das naves: a nave central corresponde a cerca do dobro da largura das laterais. A cabeceira é saliente da composição e corresponde à forma geométrica de um octógono que se intersecta com a volumetria principal.

O facto de não existir ornamentação no interior e da composição estar reduzida à sua essência estrutural, sem vitrais coloridos, em acordo com a técnica construtiva e a materialidade, enuncia a estética minimalista que se iria desenvolver no século XX.

Estamos perante uma arquitectura de natureza **tectónica** ao nível da concepção interior, tal como sucedia no Gótico, com marcação clara das áreas de apoio (colunas) face aos restantes elementos secundários (parede). Contudo o exterior escalonado volumetricamente, revela uma concepção **estereotómica**, que procura a distribuição das cargas exercidas pela cobertura da nave principal, segundo um sistema de contrafortes naturais que também recorre à massa das paredes.

TÉCNICA

A igreja de Grudtvig tira partido das técnicas tradicionais de construção em tijolo seguindo a tradição local de cor terracota. O tijolo é aplicado de acordo com diferentes padrões com vista à sua expressão arquitectónica, tanto ao nível da fachada, como ao nível do interior.

As colunas que dividem as naves servem de sustento à estrutura, atribuindo ritmo e dinâmica ao espaço e culminam em arcos ogivais interligando todos os apoios verticais. A cadência que existe entre a nave central e as naves laterais de menor dimensão (largura) segundo uma concepção escalonada em altura, funciona como um sistema de contrafortes volumétrico. A fachada com a sua concepção escalonada é reveladora desta lógica estrutural, ainda que se apresente como torreão.

Os tectos altos são em abóbodas de berço. Ao nível do exterior encontramos igualmente a marcação de contrafortes, numa lógica coerente entre forma e comportamento estrutural. A cabeceira emprega um sistema de contrafortes, pelo facto de não possuir volumes anexos que funcionem como contrafortes naturais.

Seguindo a lógica de classificação proposta por Angus J. Macdonald, a igreja de Grundvig terá que se classificar na categoria de *estrutura como arquitectura*, no qual a estrutura se encontra *respeitada e exposta*. A estrutura da igreja constitui em si a própria arquitectura e leva ao limite a tecnologia da pré-fabricação do tijolo numa lógica economicista. O edifício explora a tecnologia do material e da sua aplicação em série, o que torna a estrutura também, numa forma de ornamento. Existe respeito pela lógica estrutural, que se funde com a própria arquitectura. A fachada é reveladora da lógica escalonada interior e exterior.

PENSAMENTO

*“ A objectividade em arquitectura só é possível na base de uma sólida construção e de uma linguagem formal que dela decorra ”*²²⁷

A característica mais marcante pela originalidade é a fachada que explora a verticalidade e que se assemelha a um órgão de igreja ou a uma mitra (chapéu papal). Obriga o olhar a dirigir-se em direcção ao céu pela monumentalidade icónica. O remate superior da fachada em escadório triangular tira partido das tradições locais, mais concretamente dos edifícios datados do século XV ao XVII.

Esta reinterpretação da tradição marca a nave central, mas acrescenta-lhe continuidade para as naves laterais, formando um todo coeso numa composição subtil mas complexa. Construída inteiramente em tijolo, conforme o olhar se desloca em altura, o acabamento assemelha-se ao de uma igreja construída em pedra, pela diluição da estereotomia.

²²⁷ Poelzig, Hans (1906) *Fermentação em Arquitectura*, Dresden, Alemanha: Die Dritte Duetsche Kunstgewerbe-Ausstellung. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.49

Encontramos um **pensamento analógico** coerente pela reinterpretação de estilos arquitectónicos do passado (Gótico e Românico) remetendo para **metáforas** arquitectónicas com vista à expressão simbólica. Existe um **pensamento crítico** face ao período historicista pela interpretação pessoal dentro da continuidade com **consciência** da pré-fabricação ao nível da construção. A metodologia empregue é a da liberdade criativa (pensamento divergente) dentro da tradição espacial, construtiva e tipológica, segundo uma lógica eclética.



A **hierarquia** está presente ao nível da distribuição funcional, com sequência de espaços bem marcada: nártex, nave central, naves laterais e cabeceira. Em termos estruturais existe hierarquia entre estrutura principal e secundária (paredes), com marcação proeminente dos arcos, colunas e contrafortes: o esqueleto estrutural. Os tectos altos pontuados por arcos ogivais expressam o espírito do tempo a partir da tensão das formas, seguindo uma lógica consciente, com os princípios do expressionismo e a estrutura do edifício.

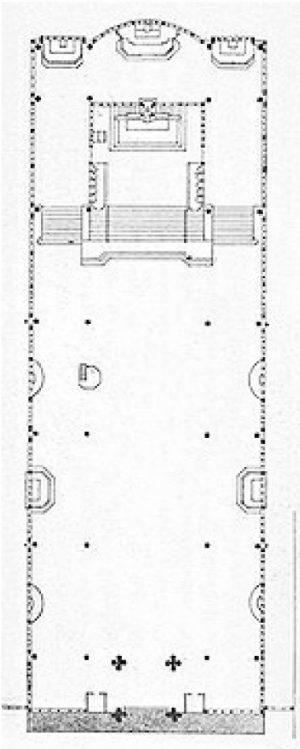
O **pensamento geométrico** está presente na concepção formal do edifício, nas proporções, mas também ao nível da sua modulação em função do material.

CONCLUSÃO

A arquitectura expressionista desenvolve-se ao nível da sua estrutura de **pensamento** a partir de uma crítica relativamente ao passado e ao seu próprio tempo, tirando partido da **técnica** existente (pré-fabricação), com vista a uma ideia precisa de **espaço**.

8.24. MODERNISMO (1910-1950d.c)





CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO ESTRUTURAL	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DETERMINADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA ANONIMA
ESTRUTURA RESPETADA	●					
ESTRUTURA IGNORADA						


MODERNISM (1910 - 1950 d.c)

NAME: NOTRE - DAME - DU - RAINCY
LOCATION: RAINCY, FRANCE

DATE: 1922-1923

GUSTAVE PERRET
ARCHITECT: AUGUSTE PERRET

E
T
P



“The French architect and pioneer in the use of reinforced concrete, Auguste Perret, translated the structural and spatial clarity of the medieval churches into concrete structure.” (Simon Unwin, p.133)

O Modernismo foi a primeira resposta para a crise social na arquitectura, adoptando uma postura agnóstica. Os arquitectos à semelhança dos artistas, impulsionados pela crise económica e à mercê impiedosa do sistema económico, passaram a relacionar-se de forma diferente com o mercado, agora competitivo e agnóstico. Esta atitude é diferente daquela do passado, relacionada com uma nova concepção de Estado e com perda de poder por parte da Igreja. A I Grande Guerra vai impulsionar o movimento moderno e a sua aspiração de progresso social através da consciência tecnológica do seu tempo (Montaner & Muxi, 2011).

É um período marcado por uma Revolução Industrial que no século XX se encontra em plena maturidade, na sua segunda fase de desenvolvimento: electricidade, hidrocarbonetos e motores de explosão.

O Movimento Moderno vai renunciar aos modelos clássicos que lhe precederam, introduzindo outros, ligados a novas formas de fazer que melhor traduzem o progresso técnico/científico da sua época.

Peter Einsenman refere que o modernismo, ainda que proclamasse ser um estilo de mudança de paradigma “(...) *exibe um sistema de relações semelhante ao clássico*”²²⁸. O sistema de relações e de continuidades a que se refere prende-se com a *representação* enquanto sentido da prática arquitectónica, a *razão* enquanto fonte da verdade e a *história* como catalisador de mudança.

A “*representação*” modernista fica associada à valorização estética da funcionalidade e da eficiência, subprodutos do pensamento positivista. A estetização da funcionalidade está associada a uma abstracção formal de léxico construtivo/estrutural já existente, como é o caso da coluna, segundo uma nova retórica associada ao espírito do seu tempo.

O elogio da *razão* procura a verdade construtiva do seu tempo associado à estetização da racionalidade enquanto base moral da arquitectura. A representação histórica associa-a com o discurso modernista de elogio do *Zeitgeist*, revelando uma continuidade histórica e não uma ruptura, como era afirmado pelos próprios. Este tipo de pensamento, Einsenman classifica-o como “clássico”, porque apresenta a mesma estrutura conceptual, uma simulação da realidade, assente em três pilares: *representação*, *razão* e *história* (Einsenman, 1984).

A ruptura com o Eclectismo é possível devido ao espírito de abertura por parte da Igreja (Instituição) que também se vê obrigada a actualizar, face ao novo espírito do tempo. O Movimento Litúrgico que se inicia com uma reflexão teológica por parte da igreja ao longo do século XIX toma corpo no Congresso de Malines, na Bélgica em 1909, e vai ter inúmeras repercussões no desenvolvimento da arquitectura religiosa do século XX (Frade, 2007).

A consciência de que as igrejas do período historicista se tornaram clichés do seu passado, presas a elementos devocionais secundários como estatuárias, nichos, altares laterais, numa profusão confusa, origina alterações ao futuro modelo de igreja. O novo modelo pretendia-se mais próximo fisicamente dos fiéis e om uma separação mais subtil entre presbitério e assembleia. O resultado da reflexão em torno de dois pilares do Cristianismo como a participação activa no ritual litúrgico e a forma como este se procede espacialmente e sensorialmente, permitiu uma simplificação espacial e decorativa, adaptada ao espírito moderno (Frade, 2007).

O enfoque no altar, génese da arquitectura religiosa é afirmado como a mais importante característica de uma igreja, abrindo espaço para a redução de elementos arquitectónicos que se foram adicionando ao longo dos tempos (ex. estatuária, capelas laterais, etc.). O altar-mor, local sagrado de celebração da missa, passa por um processo de aproximação física aos fiéis, numa logica reciproca de interacção entre acção celebrativa e público, promovendo o diálogo.

²²⁸ Einsenman, Peter (1984) *O Fim do Clássico: o Fim do Inicio, o Fim do Fim*. Perspecta: Jornal de Yale, vol.21. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.787

A planta de nave única enquanto modelo litúrgico vai-se impor sobre todos os outros, numa conjugação racional entre as possibilidades construtivas que os novos materiais permitem (vãos maiores) e a tradição basilical das igrejas, orientadas em direcção ao altar (Frade, 2007).

A Igreja de Notre-Dame-du-Raincy de Perret é um exemplo paradigmático de arquitectura Moderna que influenciou a concepção futura de igrejas. Realizada no rescaldo do pós I Guerra Mundial, numa conjuntura de reconstrução e de restrições económica, assumir-se-á como precursora do *Movimento Moderno*.

O Movimento Moderno assentava numa estética própria a partir de uma visão holística ligada às novas concepções artísticas, técnicas e culturais, enaltecendo a industrialização. O emprego dos materiais modernos enquanto expressão do seu tempo e de acordo com uma gramática própria é alcançado após compreensão de qual o léxico construtivo adaptado à nova materialidade.

ESPAÇO

“Arquitectura é a arte de organizar o espaço. É pela construção que ela se exprime” (Auguste Perret, 1918)

A primeira igreja totalmente construída em betão armado surge pelas mãos de Auguste Perret (1874-1954) em Notre-Dame-du-Raincy (1922 – 1923), segundo um esquema basilical com características inovadoras para a época. O betão armado está presente quer ao nível da forma exterior quer na decoração interior, o corpo da igreja, valorizando a lógica de “verdade estrutural”.

A estrutura para Perret define os espaços funcionais da igreja a partir de métricas, módulos espaciais, estruturais e estruturantes, tais como: altar-mor, altares secundários, púlpito, nártex e nave principal. As paredes laterais que compõem os alçados não são portantes, mas feitos de um rendilhado em betão onde estão aplicados vitrais coloridos. A noção de luz interior e de desmaterialização da estrutura pela concepção esguia dos pilares, apenas é possível devido ao novo material do seu tempo, oriundo da arquitectura industrial: o betão armado.

O altar está mais próximo da assembleia, destacado da parede, ainda que sobreelevado sobre um pódio. Ao nível da sua *estrutura de espaço* encontramos claramente um modelo de “esqueleto”, uma arquitectura de natureza **tectónica**.

TÉCNICA

“Técnica, homenagem permanente à Natureza, alimento essencial à imaginação, verdadeira fonte de inspiração, linguagem mãe de todo o criador, técnica, que expressa em Poesia, conduz à Arquitectura” (Auguste Perret, 1918)

O betão armado, material usado na concepção da igreja foi empregue por motivos económicos o que permitiu a sua aplicação de acordo com a sua natureza moldável, mas também pré-fabricada (moldes de fachada), numa estrutura que se pretendia leve, e que funciona por contraste com o período Romântico e Eclético.

A *estrutura física* em Notre-Dame-du-Raincy potencia e define espaços assumindo-se como ornamento da arquitectura, numa concepção estrutural de pilares como hastes finas que suportam um tecto ligeiramente abobadado. As colunas são os elementos estruturais mais marcantes, sobretudo devido à sua esbelteza, ampliada pelo facto de possuírem secção cilíndrica, na ordem máxima de racionalidade: economia de meios versus capacidade resistente.

A ciência proveniente do cálculo e da racionalidade estrutural é condição necessária para a “verdade” arquitectónica ao responder correctamente à função a que se destina, o que conduziria à ideia de beleza enquanto expressão das capacidades construtivas do Homem.

Angu J. Macdonald (1994) classifica a obra de Auguste Perret como pertencente à categoria de *ornamentação de estrutura* no qual a estrutura está *exposta* e é *respeitada*. O renovado interesse pela tectónica permite que a estrutura seja entendida como uma forma com duplo significado: racional e estético. A arquitectura assenta na exposição visual da estrutura segundo a “estética do engenheiro”, o que conduz a uma arquitectura despojada e racional, tornando-se a estrutura, no próprio ornamento.

PENSAMENTO

A estrutura é para o edifício o que o esqueleto é para o animal. (...) Assim a estrutura do edifício deve ser composta, ritmada, equilibrada, e até simétrica.”²²⁹

A ruptura com os estilos históricos ao nível da sua gramática formal e material é algo que advém da **consciência técnica** do seu tempo, permitindo novas concepções de espaço, marcado por uma **metodologia** de pensamento cada vez mais **individualista** (pensamento divergente), associado a uma maior liberdade criativa. Existe uma nova concepção da arquitectura entendida a partir da materialidade, de um renovado interesse pelas estruturas, devidamente adaptadas em função das características do material, assim como da sua verdade construtiva.

A *estética dos engenheiros* que prevalece neste período é uma ode às novas estruturas que são em simultâneo arquitectura, tal como Vitruvius referira 1900 anos antes. O **pensamento analógico** surge na procura da luminosidade interior numa referência clara ao gótico. A opção por uma planta basilical de três naves é oriunda da tradição histórica Religiosa, segundo um pensamento por **padrões**. O espaço interior é depurado de forma consciente, na procura da elegância a partir da simplicidade, dispensando tudo aquilo que é superficial.

²²⁹ Perret, Auguste (1918) *Contribution à une théorie de l'architecture*. Publicado em G. Uniack, De Vitruve à le Corbusier textes d'architectes, Paris, Dunod, 1968. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.76

O **pensamento hierárquico** está ligado à racionalidade, visível na economia de meios necessária, que condiciona todo o desenvolvimento arquitectónico e estrutural, afirmando-se como um novo tipo de arquitectura.

O **pensamento geométrico** está presente na concepção volumétrica em torno de volumes puros e a partir das métricas ligadas à modularização do espaço, incluindo elementos construtivos, agora possíveis de ser standardizados.



CONCLUSÃO

“O pensamento racional, a consequência, a exactidão e a economia, todas estas características que distinguem a obra dos engenheiros, têm que tornar-se a base da nova arquitectura (...) Os volumes elementares: cubo e esfera, prisma e cilindro, pirâmide e cone, são as formas básicas de qualquer arquitectura”²³⁰

O movimento Moderno inicia-se com enfoque numa nova visão, num novo tipo de **pensamento** ligado às vanguardas, enaltecendo as novas **técnicas** construtivas com vista a novas concepções **espaciais**. Embora o betão armado e o ferro/aço, enquanto matéria construtiva moderna tenham surgido no século XIX, é a sua compreensão ligada a um pensamento devidamente estruturado, que permite a sua aplicação de acordo com um novo léxico construtivo e estrutural. Sem o conhecimento técnico e sem uma visão estrutural proveniente de um pensamento holístico não seria possíveis os avanços ao nível da estrutura de espaço que ocorreram.

²³⁰ Hilnerseimer, Ludwig (1927) *Arquitectura da Grande Cidade*. Barcelona: Editora Gustavo Gili, 1979. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.161

8.25.ARQUITECTURA FASCISTA (1926-1943 d.C.)

CONCEITO <small>Forma e Função</small>	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SENSOR DA FORMA	ESTRUTURA ACENTE	ESTRUTURA IGNORADA
ESTRUTURA RESPEITADA				●		
ESTRUTURA IGNORADA						

fascist (1926 - 1943 d.c)

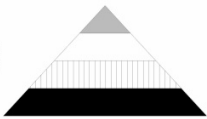
NAME: CHIESA DI SAN MARCELLINO

LOCATION: GÉNOVA, ITALY

DATE: 1936

ARCHITECT: L.C. DANERI

T
E
P



When Architects of the Third Reich in Germany during the 1930s wanted to use Architecture to symbolize the power of the Reich asserted, they used a style of Architecture (based on classical Architecture and its temples) which evokes an attitude of control. (...)The other side of propaganda in this regard, is romance, whether it is the romance of the Heroism of ancient Rome” (Simon Unwin, p. 91)

A primeira metade do século XX é marcada pela globalização contemporânea e por um dos capítulos de maior violência na História da Humanidade: a I (1914-1918) e a II Guerra Mundial (1939-1945). No hiato de tempo entre a I e II Grande Guerra, ocorre a *Grande Depressão* (1929-1939) de dimensões mundiais, característica de um mundo de natureza capitalista com padrão de crises económicas a cada quatro décadas (ver cronologia 1 em anexo).

A *Grande Depressão*, produto de uma crise económica que se alastrou mundialmente criou as condições necessárias ao florescimento de um novo sistema político, económico e social, que funcionou como contraponto ideológico ao Capitalismo e ao Socialismo Marxista: o Fascismo. Surgiu num contexto de medo relativamente ao futuro no pós I Guerra Mundial, em países como Itália (1922-1943) e Alemanha (1933-1945), repercutindo-se posteriormente em outros, como Espanha (1939-1976) e Portugal (1933-1974).

O fascismo, de acordo com Roger Griffin²³¹, é uma forma revolucionária antiliberal, transversal a todas as classes sociais, de cariz nacionalista anti conservador, dentro de um contexto teórico/cultural que personifica os mitos da raça. Tem como principais características: o movimento de massas; o mito do “Homem novo”; a ética civil; o Estado de Partido único, com uma concepção totalitária e militarizada; uma concepção de poder hierárquico do topo para a base (pirâmide); organização corporativista da economia com o afastamento da actividade sindical, apostando na tecnocracia e solidariedade, garantindo a propriedade privada a todos os “legítimos” cidadãos; e por fim, tem uma visão imperialista de política externa assente na expansão territorial ou no controlo dos impérios já existentes (Wikipédia, 2015).

A arquitectura é entendida como instrumento de poder pela centralização do Estado em torno de uma figura, criando as condições ideais a renovações profundas nas cidades, que acabam por ocorrer dentro deste contexto de liderança única. É a natureza dual da arquitectura fascista, vinculada ao classicismo e ao historicismo com influências modernistas, consciente da industrialização, que se afirma como arquitectura monumental, característica deste período.

Charles Jencks (1973) define-a como “*Modernismo Reaccionário*”, com características de classicismo monumental, e insere-a ao nível político na **tradição auto consciente** da arquitectura, pela subjugação estética a uma ideologia política que remete para a mitologia: o império romano renascido segundo um classicismo intemporal e universal. O pragmatismo e a crença no *status quo* político revelam a sua natureza pouco crítica, afastada dos ideais estéticos vanguardistas (Jencks, p.51).

A igreja de São Marcelino, em Génova, Itália, do arquitecto L.C Daneri, construída em 1936, é um exemplo paradigmático de uma construção religiosa segundo o estilo fascista (Italiano) onde é possível encontrar muitas das suas características.

ESPAÇO

O interior da igreja despoído de ornamentos caracteriza-se pela concepção em torno do conceito de espaço central. A concepção espacial sob a forma planimétrica de uma cruz grega privilegia o espaço central a partir do qual se desenvolvem nichos radiantes que atribuem ritmo ao interior e se repercutem no exterior, numa concepção de tramos curtos. Apresenta a abside como o elemento mais profundo e saliente, com valor autónomo a partir do exterior.

²³¹ Roger D.Griffin (1948-...) é um professor Britânico de História Moderna e Teórico Político na Universidade de Oxford.

O altar-mor é visível de todos os pontos da igreja com entrada a eixo através de um pórtico alto que também se assume como um elemento autónomo na composição. Os pilares esguios e altos do pórtico remetem para uma concepção espacial **tectónica** e contribuem para a imagem monumental pretendida.

O exterior da igreja é sacralizado com recurso a arquétipos arquitectónicos: o pódio; o volume cilíndrico em forma de tambor, enquanto corpo da igreja (espaço central); e por fim, a cúpula com zimbório.

O zimbório marca o centro da composição e não ilumina o altar, mas a assembleia. O altar é iluminado por intermédio de amplas janelas, desprovidas de cor. A concepção espacial predominante é de natureza **estereotómica** pela adição de volumes e presença das paredes em pedra.

TÉCNICA

Ao nível da técnica verifica-se um retrocesso relativamente ao período anterior pelo retomar do material pedra e das técnicas associadas à sua construção, num retorno consciente ao passado, através de uma estética clássica. A pedra na arquitectura fascista estava associada a uma noção de eternidade que se pretendia transmitir. A colunata exterior é feita no novo material da sua época (betão armado) incluindo cobertura, agora plana: uma reinterpretação do pórtico clássico.

Por se tratar de arquitectura classicista monumental, a arquitectura fascista insere-se na tradição de *estrutura respeitada*, mais concretamente na categoria de *estrutura como gerador da forma, omissa* face à forma arquitectónica pelo emprego de técnicas modernas, revestidas segundo materiais clássicos (pedra).

PENSAMENTO

A imagem de austeridade (linhas ortogonais e noção de massa) segue um **pensamento analógico** que remete para as grandes construções da antiguidade. As referências ao passado remetem para um pensamento de carácter analógico, por **padrões**, com recurso a **arquétipos** da arquitectura (pódio, pórtico, espaço central, zimbório, cúpula, etc.). Tal como sucedera no período historicista, existe uma **consciência** da temporalidade com influências contemporâneas, destacando-se a simplicidade que dispensa a ornamentação.

Os espaços estão **hierarquizados** de acordo com as funções a que se destinam numa composição **geométrica** rigorosa que segue padrões de standardização, pela repetição de módulos: os blocos de pedra. A **metodologia** criativa (pensamento convergente) está subjugada a uma ideologia política que pretende transmitir uma mensagem concreta, minimizando o campo de acção arquitectónico ao nível da sua criatividade em comparação com outros contextos seus contemporâneos.

CONCLUSÃO

A arquitectura fascista caracteriza-se pela delimitação do **pensamento** dentro dos cânones estéticos classicistas que servem o poder politico. A estrutura do **espaço** é uma consequência directa desse pensamento, segundo **técnicas** conhecidas.

8.26.INTERNATIONAL STYLE (1932-1970d.c)



CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DETERMINADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA INCONHEIDA
ESTRUTURA RESPETADA						
ESTRUTURA INCONHEIDA						

INTERNATIONAL (1932 - 1970 d.c)

NAME: ST JOHN'S ABBEY
LOCATION: COLLEGEVILLE, MINNESSOTA, USA

DATE: 1954 - 1956

ARCHITECT: MARCEL BREUER

P
T
E



*“ O engenheiro e o arquitecto devem assim regressar aos princípios básicos, deverão manter-se actualizados e consultar cientistas relativamente aos novos conhecimentos, reconsiderar o seu critério sobre o comportamento das estruturas e desenvolver um novo sentido da forma que seja consequência do desenho, em vez de se limitar a juntar alguns elementos de produção convencional. ”*²³²

O **Estilo Internacional** é o estilo que melhor expressa os valores arquitectónicos da primeira metade do século XX. Influenciado por inúmeros movimentos distintos conjugam-se em termos de ideias para formar um novo tipo de arquitectura consciente dos seus princípios arquitectónicos face ao novo espírito do tempo.

Os movimentos artísticos e arquitectónicos que contribuem para a formação deste grande estilo do século XX foram: o **Futurismo** (1910-1920), o **Dadaísmo** (1916-1922), o **Expressionismo** (1910-1933), o **DeStijl** (1917-1930), o **Construtivismo** (1917-1930) e a **Bauhaus** (1919-1933) enquanto escola, que irá fundir todos estes princípios num estilo maduro (Hasan – Uddin Khan, 1999).

A expressão “Estilo Internacional” surge pela primeira vez em 1932 por intermédio de Henry-Russell Hitchcock e Philip Johnson como manifestação de uma consciência colectiva de tendências estéticas que imperava na Europa na década de 30. O Estilo Internacional foi divulgado numa exposição no MoMa em Nova Iorque (1932) e está associado a uma arquitectura para um mundo global que exprime os princípios modernos entendidos como um todo de carácter universal, produto de uma sociedade industrializada e globalizada. Perdurará até meados da década de 70, altura em que cairá em desuso (Hasan – Uddin Khan, 1999).

A atitude de contraste com o período Historicista e Eclético é pautada por uma novo espírito assente em dois supra movimentos: o **Organicismo** e o **Funcionalismo**, sendo este último, a base comum à criação do Estilo Internacional. Assenta na crença da valorização técnica e da racionalidade enquanto expressão dos princípios da ciência moderna. A ideia de que a “forma segue a função”, princípio defendido por Louis Sullivan, vai ser o alicerce da arquitectura da primeira metade do século XX.

A rejeição da ornamentação associada ao historicismo, reduzindo a arquitectura à sua expressão própria a partir da simplificação geométrica que exclui a superficialidade ornamental (Adolf Loos), constitui uma das características daquilo que se iria transformar no Estilo Internacional. Passam a integrar na arquitectura apenas elementos arquitectónicos que tenham um papel activo na construção, associado ao **Funcionalismo**, enquanto princípio estruturante e estruturador (Hasan – Uddin Khan, 1999).

A “estética da máquina”, defendida por Le Corbusier, irá contribuir decisivamente para a afirmação de um estilo moderno, fruto de um pensamento mecanicista que já se encontrava latente no século XIX, e que enaltece as grandes conquistas técnicas do seu tempo marcadas por uma sociedade industrializada, agora transpostas para a arquitectura.

²³² Kahn, Louis (1944), *New Architecture and City Planning*, New York Philosophical Library. Em: Rodrigues, J. *et al* (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.317

Le Corbusier defendeu a “estética do engenheiro” (1920) ligada ao cálculo e à economia na procura de uma ordem para a arquitectura – o “Espírito Novo” (1923). Os volumes platónicos são elogiados pela sua pureza geométrica, transpostas em projecto a partir de traçados reguladores na procura de uma harmonia, associada a uma noção de ordem. Em 1926, define os cinco princípios de ordem genérica para uma arquitectura moderna, num afastamento claro face à gramática formal do passado, para dar lugar a um outro: os pilotis, o terraço-jardim (cobertura plana), a planta livre, as janelas de desenvolvimento horizontal e por fim, as fachadas livres.

A “fachada livre” é um conceito derivado do Gótico (vitrais) pela independência estrutural, posteriormente aplicada na fábrica Menier (1876) da autoria de Jules Saulnier no período Eclético.

Enquanto Le Corbusier ficou conotado como precursor da linguagem arquitectónica em betão armado, Mies Van der Rohe fez o mesmo, utilizando o aço e o vidro nas suas construções. Ambos os arquitectos recorrem ao conceito de fachada livre. Estas duas formas de saber-fazer distintas, mas associadas à materialidade, constituem duas tradições implícitas dentro do Estilo Internacional.

As construções de Mies exploram o potencial de desmaterialização da estrutura, tirando partido da capacidade de suporte do aço, refinada em termos de desenho, por forma a se diluir no espaço. O aço entendido enquanto material do *Espírito Novo*, produto da industrialização, associada à sistematização e standardização, constitui a par com o betão armado, os materiais modernos na arquitectura do século XX. Associado às estruturas em aço, surge o conceito de fachada-cortina e do desenvolvimento interior sobre a forma de planos, que posteriormente dará origem a uma derivação do Estilo Internacional: o Minimalismo - *Menos é Mais* (1959).

O renovado interesse pelas estruturas, executadas nos materiais modernos (aço e betão armado) são a resposta para uma ideia integradora e técnica da arquitectura e engenharia, associada à industrialização na construção.

A recusa de qualquer gramatologia do passado e a sua substituição por uma outra, com vista a uma expressão própria do espírito do seu Tempo, aplicada ao ritual católico, é visível na obra de Marcel Breuer: a Abadia Beneditina de São João Baptista (1958-1961), em Collegeville Minnessota, EUA.

ESPAÇO

No acesso exterior à igreja encontramos num primeiro plano uma escadaria que sacraliza o lugar. O exterior da igreja é marcado por um campanário monumental que tira partido da expressividade estrutural do betão armado segundo uma forma curva (arco parabólico). Revela-se como um elemento autónomo, ainda que integrado na composição. Por baixo da estrutura da torre sineira surge o único volume saliente da fachada, marcando a entrada a eixo e destacando-se da composição geral como um volume puro, contrastando pela opacidade.

A fachada principal é monumental e de concepção rectangular, localizada em segundo plano face à torre, como se de uma moldura se tratasse. É composta por um amplo vitral segundo uma malha hexagonal. A cor do vitral surge na malha hexagonal como uma composição abstracta.

A igreja de Breuer procura dar resposta a um programa vasto que inclui baptistério, trinta altares de oração (monges), confessionários, assembleia (1500 fiéis), biblioteca, auditório, edifício administrativo e dormitórios, num período de profundas mudanças ao nível da liturgia católica.

Embora manifestamente moderna, a igreja segue a tradição da arquitectura religiosa de uma só nave e eixo axial, com entrada a eixo, tribuna sobre a assembleia e altar-mor próximo dos fiéis com coro. A concepção planimétrica segundo uma forma trapezoidal acentua a perspectiva em direcção ao altar, numa concepção dinâmica do espaço. A forma trapezoidal existe também em secção descendo em direcção ao altar.

A concepção interior que se assemelha a um “fole” de betão transmite a sensação de heteridade (flutuação), pela localização baixa dos vãos, criando dramatismo e surpresa ao espaço. O ritmo é marcado pela estrutura plissada e pelas vigas da cobertura, apenas interrompida por um zimbório sobre o altar-mor. Ao nível da estrutura do espaço estamos perante uma concepção **tectónica** uma vez que as lâminas da cobertura se encontram a planar no espaço e os planos de betão se transformam em vigas a partir da forma.

TÉCNICA

“A função construtiva deve conceber-se como arquitectura, a tensão das suas relações, a própria construção tem que chegar, para além da sua materialidade à forma arquitectónica”²³³

Recorrendo às mais avançadas técnicas construtivas a igreja é construída segundo uma estrutura plissada, em que a forma lhe confere a rigidez estrutural necessária para vencer o grande vão da nave única, sem recorrer a pilares no seu interior. A capacidade moldável do betão armado enquanto material construtivo é explorada em função da sua expressividade estrutural tirando partido da textura da cofragem perdida em madeira, também ela desenhada, como forma de enobrecimento do material.

A concepção estrutural da igreja, segundo uma lógica de **estrutura como ornamento** da arquitectura é um hino à “estética do engenheiro”. De acordo com Angus J. Macdonad (1994) a “estética do engenheiro” constitui um fenómeno do século XX na qual a estrutura é manipulada em função de valores estéticos que prevalecem sobre as considerações de eficiência estrutural e de economia.

Ainda que a solução estrutural se revele racional e pragmática, assente no cálculo e na economia de meios, a solução preconizada procura dar resposta a problemas criados pelo próprio desenho: a inexistência de pilares e a criação de um amplo vão. Existe uma justificação técnica como ideia de progresso tecnológico que apresenta um significado simbólico. Pela paradoxalidade do discurso face a uma noção

²³³ Hilberseimer, Ludwig (1927), *La arquitectura de la gran ciudad*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1979. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.165

ficcionalizada de economia o autor classifica esta categoria (*estrutura como ornamento*) na família de *estrutura exposta*, ainda que *ignorada*.

PENSAMENTO

*“Aceitamos a definição de Corbusier “ a Igreja é uma máquina de oração”, se se medir bem a amplitude desta oração enquadrada no tempo.”*²³⁴

Os monges benetinos para quem a obra se destina defendem uma profunda tradição espiritual e moral, ligada à transversalidade do conhecimento na procura da excelência intelectual, num estilo de vida simples que satisfaça as necessidades do Homem e de Deus.

A procura de uma arquitectura que ultrapassasse o teste do tempo passou por uma visão prática e funcional que tirou partido do potencial estético e estrutural do betão armado como forma de afirmação modernista.

Os princípios modernos estão enunciados na obra devidamente harmonizados em função do ritual litúrgico que segue a tradição. Existe a **consciência** dos valores religiosos assentes na **tradição**, transpostos para a modernidade a partir de um **pensamento crítico**. A síntese harmoniosa destes valores é expressa a partir do recurso **arquétipos** religiosos que representam o espírito do tempo ao nível do seu melhor saber-fazer, num hino à *técnica* e ao *espaço*.



A **hierarquia** está presente na concepção espacial assim como o **pensamento geométrico**, devidamente ordenado segundo um traçado regulador que unifica espaço, estrutura, funcionalidade e plasticidade. A noção de arquitectura como *estrutura ornamentada*, revela um **pensamento analógico** com as noções vitruvianas, numa continuidade dentro da própria história da arquitectura.

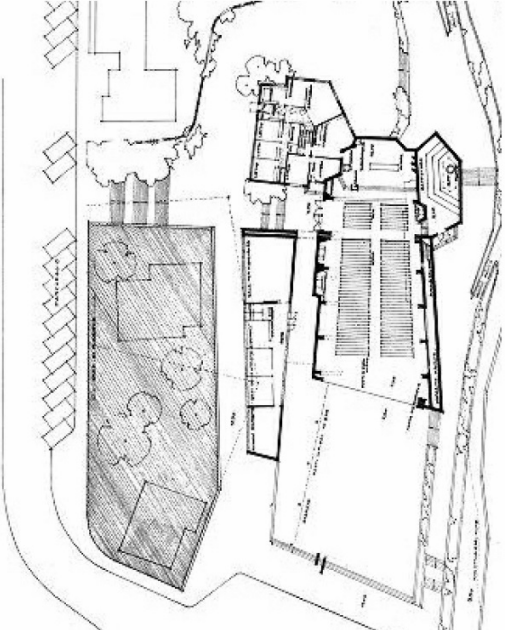
CONCLUSÃO

A arquitectura do Estilo Internacional procura a expressão do seu tempo a partir de novas concepções **espaciais**, radicalmente diferentes dos períodos seus antecessores. Recorreu aos avanços **técnicos** permitidos pelos materiais modernos que tornaram o conhecimento estrutural cada vez mais científico e complexo, numa subdivisão clara dos conhecimentos ligados à construção: a arquitectura e a engenharia. A estrutura de **pensamento** tem um factor decisivo nas novas concepções e visões do mundo. Contudo, reflectem uma projecção filosófica assente no mecanicismo, aplicadas tardiamente na arquitectura, segundo uma forma directa.

²³⁴ Atanásio, Manuel Cardoso Mendes (1959) *Arte Moderna e Arte na Igreja*, Coimbra: Centro de Estudos de Urbanismo, p.88

8.27.ORGANICISMO (1895-...d.C.)



CONCEITO <small>Page 1 - Material</small>	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
	CONSIDERAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO ELEMENTO DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA IGNORADA
CATEGORIAS						
ESTRUTURA RESPEITADA	●					
ESTRUTURA IGNORADA						

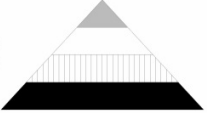
ORGANICISM (1895 - ... d.c)

NAME: CHURCH OF THE ASSUMPTION OF MARY
LOCATION: RIOLA DI VERGATO, ITALY

DATE: 1966 - 1980

ARCHITECT: ALVAR AALTO

T
E
P



“Na arquitectura orgânica é completamente impossível abordar separadamente o edifício, a sua organização, o terreno e a paisagem. Na ideia de concepção do edifício, todos estes elementos funcionam como um todo.”²³⁵

O organicismo tem em Frank Lloyd Wright o seu principal precursor. Este ideal de arquitectura modernista pretende uma dialéctica entre modernidade e tradição, ligada ao pensamento empírico e racional, apresentando-se como uma visão alternativa face ao mecanicismo imposto pelo movimento moderno. Ao tirar partido da tecnologia da sua época assim como de técnicas tradicionais, propõe uma ligação estreita entre Homem e Natureza, afastando-se do conceito de *máquina de habitar*.

²³⁵ Wright, Frank Lloyd, “*L’architecture organique*”, 1910, Ulrich Conrads, Programmes et Manifestes de l’architecture, Paris, Les Editions de la Vilette, 2ª edição, p. 32-33. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.91

A arquitectura orgânica procura a integração com a natureza e consecutivamente com o lugar, numa composição una, integrada e interrelacionada. Conceitos teóricos da tectónica poética como a *natureza dos materiais*, a procura da *verdade construtiva*, são reinterpretados, numa ligação entre passado, presente e futuro.

A lógica orgânica surge como contraponto à lógica da máquina e procura ordenar os diferentes sistemas da natureza, entendidos numa relação entre o todo e as partes. A inspiração na natureza, no desenvolvimento arquitectónico como um organismo, expressa o espírito do seu tempo, de uma forma flexível e adaptável com vista à satisfação das necessidades sociais, físicas e espirituais.

A procura da surpresa, num entendimento de que a arquitectura nasce do lugar e nesse sentido é única e irrepetível, procura o retorno de uma visão humanista, para além dos princípios funcionalistas, numa procura incessante pela harmonia.

A atitude crítica face aos movimentos arquitectónicos que expressam o mecanicismo enquanto valores modernos é expressa a partir da flexibilização do léxico compositivo, indo para além dos sólidos platónicos e da ortogonalidade do modernismo com vista a uma melhor integração na natureza, também ela, não rígida e abstracta. É característica deste movimento a procura do potencial escultórico, agora ligado à organicidade e plasticidade.

ESPAÇO

A igreja de Santa Maria Assunta, em Riola de Vergato, Itália, projectada em 1966-68, construída entre 1968-1980 por Alvar Aalto, constitui um exemplo paradigmático de uma igreja em estilo organicista. Inicialmente inserida num plano maior que incluía para além da Igreja, um lar de idosos e um jardim-de-infância, apenas foi concluído o complexo religioso. A implantação da igreja possui um amplo espaço exterior de congregação destina aos actos públicos religiosos: uma praça que leva a interioridade para o exterior. A igreja domina a composição, por se tratar do volume mais alto.

A concepção espacial da igreja projectada para 200 fiéis na sua capacidade máxima é flexível no uso ao permitir a sua subdivisão interior, por intermédio de painéis deslizantes, transformando-se numa igreja mais pequena, com a compressão da assembleia, coro, altar-mor e baptistério. A concepção do baptistério inserido dentro da igreja, numa relação estreita entre altar, coro e assembleia é produto das tendências litúrgicas definidas no Concílio de Vaticano II. A assimetria planimétrica devido à forma trapezoidal da planta, repetida no esquema volumétrico, também ele trapezoidal, focaliza o olhar em direcção ao altar, segundo o modelo de basílica de uma nave, atribuindo dinâmica ao espaço pelo afunilar da perspectiva.

A luminosidade interior é alcançada a partir de lanternins escalonados em forma curva contribuindo para a homogeneidade da luz no interior devido à concepção curva das paredes, num espaço em tom de branco. Ao nível da natureza do espaço trata-se de uma construção **tectónica** com a estrutura visível no seu interior a partir do qual se alcança a plasticidade e poética do espaço. A atmosfera criada a partir da forma, potencia a expressão do sagrado e caracteriza-se pela procura da serenidade, tirando partido da plasticidade da estrutura, num espaço com luz abundante.

TÉCNICA

*“Os elementos e os materiais correctamente estandardizados prestam-se a inúmeras combinações. Já afirmei que não existe melhor comissão de padronização do que a própria natureza, mas na natureza, a padronização assenta sobretudo e quase exclusivamente nas mais pequenas unidades, as células. (...) No que concerne à construção, a padronização deve seguir a mesma via.”*²³⁶

Os pórticos arqueados numa concepção assimétrica suportam as abóbodas, correspondentes aos lanternins escalonados, que no seu conjunto compõem a volumetria exterior. Os lanternins escalonados no sentido longitudinal são suportados pelos pórticos arqueados no sentido transversal, funcionando como vigas, numa lógica criativa e flexível de um léxico construtivo já conhecido. A repetição das formas procura a harmonia, num espaço dinâmico. Cerca de 80 % da estrutura da igreja é feita a partir de elementos pré-fabricados em betão armado, numa lógica racional e económica, tirando partido da tecnologia construtiva da sua época. É tirado partido da expressão dos materiais, no qual a estrutura se impõe como decoração pela sua expressividade estrutural, com preocupações técnicas ligadas à materialidade e à acústica do espaço.

A igreja de Santa Maria Assunta apresenta-se como um exemplo de **ornamentação da estrutura** porque a arquitectura consiste na demonstração da solução estrutural através da poética associada à tectónica. A estrutura está **exposta** no interior e apresenta-se como uma forma com duplo significado: estético (perspectiva) e racional (suporte). Por estes motivos insere-se na tradição de **estrutura respeitada**, uma vez que a arquitectura assenta na exposição visual da estrutura.

PENSAMENTO

*“O funcionalismo técnico é correcto, apenas, se for desenvolvido de modo a abranger até, o campo psicofisiológico. Este é o único caminho para humanizar a arquitectura...”*²³⁷

A igreja de Alvar Aalto funciona como uma abstracção da natureza ligada ao contexto do lugar (Genius Loci), dominado por montanhas, reinterpretadas **metaforicamente** a partir dos lanternins curvos em sequência ritmada, visível na fachada principal. A preocupação com o ritmo, com a repetição de elementos, usados de forma consciente contribui para a expressão do edifício.

Existe uma **hierarquia** ao nível da estrutura primária (arcos interiores) e secundária (abóbodas exteriores) analisada em função da verdade construtiva a partir do interior. A construção de acordo com os princípios da natureza revela a procura de uma coerência. Assenta num **pensamento analógico** com as formas biológicas, em que a forma exterior surge como consequência do espaço interior. O edifício é

²³⁶ Aalto, Alvar (1938), *Da Influência dos Materiais e das Estruturas, De Ouvre aux écrits*. Paris: Centre Georges Pompidou, 1988. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.283



²³⁷ Aalto, Alvar (1950), *Arquitectura*, Lisboa, nº 35, 1950. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.305

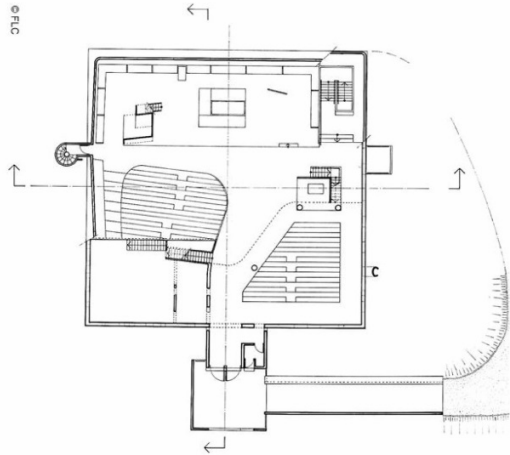
entendido como um organismo que procura a logica de ordenação da própria natureza, na relação entre o todo e as partes. O **pensamento crítico** está presente na reinterpretação dos valores modernistas, agora humanizados, numa visão plástica e orgânica que procura o potencial escultórico da arquitectura ligado à natureza e ao lugar, numa atitude anti mecanicista.

CONCLUSÃO

A igreja de Santa Maria Assunta, exemplo paradigmático da arquitectura orgânica, surge a partir de uma visão crítica face aos valores modernos ligada ao espírito do seu tempo e que se processa a partir da estrutura de **pensamento** com vista a um ideal de **espaço** religioso, tirando partido da expressão da própria estrutura Física, a **técnica**, segundo um pensamento holístico e integrado da arquitectura.

8.28.BRUTALISMO (1950 -1970 d.C.)



CONCEITO <small>Popo e Material</small>	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
	CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO ESTRUTURAL	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DESENVOLVIMENTO DA FORMA	ESTRUTURA ACETIE
ESTRUTURA RESPEITADA			●			
ESTRUTURA IGNORADA						


BRUTALISM (1950 - 1970 d.c)

NAME: ST PIERRE AT FIRMINY
LOCATION: FIRMINY, FRANCE

DATE: 1960 - 2006

JOSÉ OUBRIERIE
ARCHITECT: LE CORBUSIER

T
E
P



*“O Brutalismo tenta fazer frente a uma sociedade de produção em massa e extrai uma rude poesia das forças confusas e poderosas que presentemente actuam. Até agora, o Brutalismo tem sido debatido estilisticamente, mas a sua essência é ética”.*²³⁸

O brutalismo surge na década de 50, no pós II Guerra Mundial, como uma crítica à rigidez académica associada ao Estilo Internacional, sobretudo no que diz respeito à relação entre arquitectura e as necessidades sociais. Aquilo que se viria a transformar num estilo arquitectónico do século XX, em continuidade crítica com os princípios modernos, surge com Alison e Peter Smithson na escola Hunstanton-

²³⁸ Smithson, Alison e Peter (1957) *O Novo Brutalismo*, Riba, Journal. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.389

Norfolk (concluída em 1954). O termo seria posteriormente cunhado por Reyner Banham²³⁹ como estilo brutalista. Alison e Peter Smithson, pertencentes ao Team X (9º Congresso do CIAM, 1953), foram os primeiros arquitectos a se identificarem enquanto tais. A partir da década de 60 o estilo acaba por se impor internacionalmente (Fuão, 2000).

A arquitectura de Le Corbusier no Pós II Guerra enuncia mudanças arquitectónicas que a diferenciam do período anterior, e que vão constituir a base daquilo que posteriormente se denominará de brutalismo. A arquitectura da última fase de Le Corbusier tem como características a expressão plástica do betão armado numa imagem “bruta”, procurando a expressão honesta dos materiais e do seu correcto uso. A individualidade artística é alcançada através da expressão material com tendências escultóricas nomeadamente ao nível da concepção estrutural, segundo uma estética arrojada, onde existe liberdade formal no tratamento das superfícies a partir de texturas e negativos.

No entendimento de Alison e Peter Smithson, o termo novo brutalismo está associado a uma nova postura perante a arquitectura que não dependia em exclusivo de uma linguagem formal, mas antes na atitude projectual. Esta nova atitude deveria revelar uma maior consciência face ao contexto cultural, numa contínua (re) descoberta através de um pensamento crítico, entre construtividade e a razão da sua existência, entre o conceptual e o empírico, afastando-se da ideia de forma pela forma. A forma não deveria ser o resultado de uma linguagem estilística pré definida, mas antes o resultado da resolução de problemas específicos, associados a uma ética moral da arquitectura. Divergia em função dos contextos específicos, não podendo por isso, ser alvo de um receituário, quer formal quer construtivo (Vidotto, 1997).

A estética clássica do Modernismo, anterior à II Grande Guerra Mundial, dá lugar a uma arquitectura que se afasta dos seus padrões “clássicos”, aplicados à realidade local, afastando-se do idealismo utópico inicial. Encontramos como características desta fase consciente, a noção de economia associada à exibição estrutural, numa afirmação energética da arquitectura a partir do poder da estrutura. Os materiais são explorados em função das suas possibilidades particulares com crueza ao nível dos acabamentos. O conceito de “rua elevada” é outra das contribuições de Alison e Peter Smithson, usualmente aplicado a edifícios habitacionais e institucionais (Vidotto, 1997).

A terceira fase de desenvolvimento do Brutalismo, correspondente à sua maturidade e inicia-se na década de 60, culminando no afastamento dos princípios iniciais de uma “ética e não uma estética” (Reyner Banham). Associada a esta terceira fase estão as concepções de mega-estruturas, de arquitecturas brutas e massivas, assentes na repetição modular, usualmente numa relação de dependência com áreas funcionais articuladas. Existe igualmente como padrão estético a exposição pública de elementos secundários das funções dos edifícios, nomeadamente tanques de água. Ainda que persistam na actualidade reminiscências deste estilo (Brasil, por ex.), acabou associado a uma arquitectura totalitária, pela massividade das construções, sobretudo habitacionais, incapazes de cumprir os desígnios inicialmente previstos.

²³⁹ Peter Reyner Banham (1922-1988) foi um crítico de arte e historiador de arquitectura de naturalidade Britânica que ficou conhecido pela definição de Pop Art enquanto estilo artístico e do Brutalismo no campo da arquitectura. Entre as suas obras teóricas mais influentes destaca-se *Theory and Design in the First Machine Age* (1960), *The New Brutalism* (1966) e *Los Angeles: the Architecture of Four Ecologies* (1971) (Wikipedia, 2015)

Enquanto o Movimento Moderno e o Estilo Internacional procuravam uma retórica própria em contraste com o período Historicista como forma de afirmação arquitectónica, o brutalismo está associado à crítica formal dentro do Movimento Moderno. Assumiu parte dos princípios modernos tais como a industrialização e a pré fabricação, na procura de um ideal dentro do espírito do seu tempo, que dispensou a emotividade da arquitectura e a sua relação com as pessoas a quem se destinava. A visão estritamente racional assente no pensamento mecanicista que constitui a base do Movimento Moderno e do Estilo Internacional dá lugar ao pensamento estruturalista. O brutalismo apropria-se do pensamento estruturalista e procura de uma forma geral, a estrutura física enquanto manifestação da forma arquitectónica, na procura da plasticidade: a liberdade criativa com vista à poesia em arquitectura.

Ao nível da arquitectura religiosa podemos encontrar vários exemplos entre os quais se destaca a capela de Notre-Dame-du-Haut em Ronchamp (1950-1955) de Le Corbusier, edifício carismático que contribuiu para a consciência internacional de mudança. A igreja da Sagrada Cruz de Chur (1966-1969), na Suíça, projectada por Walter Forderer assemelha-se a uma fortaleza e constitui outro exemplar deste período onde é igualmente possível observar muitas das suas características, enquanto estilo arquitectónico. A Igreja de Firminy (1963-2006), em França, última obra de Le Corbusier, constitui outro exemplo paradigmático deste período, fiel aos princípios iniciais: uma “ética e não de uma estética”.

ESPAÇO

A Igreja de Firminy, projectada entre 1960- 1963 por Le Corbusier (1887-1965), e completada em 2006 por José Oubrière, desenvolve-se em torno de uma base quadrangular que cresce verticalmente segundo uma forma cónica, a partir de uma superfície continua. A metamorfose da geometria sugere a transição do mundo profano, em direcção ao mundo espiritual, numa concepção espacial de leitura vertical, segundo uma forma piramidal.

O programa funcional da igreja desenvolve-se no piso superior a partir do qual se acede por intermédio de uma rampa. No piso inferior estão localizadas: um foyer e as salas de assembleia de freguesia, percorriáveis por intermédio de uma galeria a toda a volta.

As entradas para ambos os pisos desenvolvem-se segundo o eixo tradicional nascente-poente. Contudo o programa, localizado no piso térreo de carácter comunitário (político) tem o seu acesso a nascente. Por oposição, no piso superior, o programa religioso acede-se a poente. Existe a possibilidade através de escadarias de aceder de um piso ao outro interiormente e nesse sentido, está preservado a lógica nascente de acesso, segundo a tradição católica.

O espaço destinado à igreja propriamente dita acedido pelo exterior por intermédio de uma rampa, numa lógica de “promenade arquitectónica” faz a entrada segundo o eixo poente-nascente, direccionando em direcção ao altar. Conforme o percurso em direcção ao altar é efectuado, desenvolve-se nas traseiras uma bancada escalonada, correspondente à assembleia. O desenvolvimento em escadório da assembleia cria um movimento em espiral, transformando-se num mezanino, onde no ponto mais elevado, se localiza um coro.

A concepção em “concha” proporcionada pela volumetria massiva procura a sensação de enclausuramento, propicia ao sentido comunitário e religioso pretendido. A concepção de superfície contínua (concha piramidal/cônica), tira partido da luz natural que entra zenitalmente, mas também por baixo. Numa lógica oposta a Ronchamp, cria o efeito cénico para o ritual religioso a partir do destaque entre o plano vertical das paredes face ao plano da cobertura, que não se tocam, enfatizado pela entrada de luz natural que ajuda a criar esse destaque e surpresa espacial.

A poética do espaço, essência do espaço sagrado, é efectuado pelo jogo de luz e da forma como a mesma funciona, ao longo do dia dentro da igreja, reflectindo nas superfícies contínuas. O espírito dramático do espaço é criado através de lanternins, pintados no interior em cores vivas, localizados na cobertura truncada a sul. Estes volumes que penetram na volumetria massiva estão orientados segundo a constelação de Orion e projetados por forma a iluminar o altar em dias religiosos específicos (Sexta feira Santa e Domingo de Pascoa). As aberturas localizadas nas traseiras do altar (fachada nascente) simbolizam a constelação celeste, mais propriamente, a constelação de Orion, numa representação simbólica da esfera celeste.

No plano da igreja encontramos à altura de um homem, numa concepção em espiral que acompanha o desenvolvimento interior da igreja, rasgos de iluminação indirecta. Esta engenhosa solução de vãos, com pala interior e exterior, constitui um subterfugio por forma a eliminar a presença da estrutura, enfatizada pela presença da luz reflectida. A pala que perfura a “concha” estrutural no exterior, funciona como canal de recolha de águas, assumindo uma dupla função.

A arquitectura da Igreja de Firminy tem uma dupla natureza no que diz respeito à sua *estrutura espacial*. Ao nível térreo encontramos uma arquitectura de natureza **tectónica**, que revela o esqueleto e que procura a relação com o exterior a partir de aberturas na grelha estrutural (periférica). No plano superior, no cone piramidal propriamente dito, encontramos outro tipo de arquitectura, de natureza **estereotómica**, em que a própria superfície do volume exterior funciona como suporte das cargas.

TÉCNICA

A Igreja de Firminy, enquanto estrutura topológica em betão, teve a sua construção iniciada na década de 70, tendo sido executado apenas o plano térreo. Em 2003, com recurso às novas tecnologias, **fresadoras CNC** e **programas assistidos por computador**, foi possível conceber as **cofragens** necessárias à concepção da concha exterior. O processo construtivo associado à geometria complexa era de difícil execução na década de 70 devido à transição entre diferentes espessuras de parede. O recurso à pré-fabricação está presente em inúmeros elementos da igreja que vão desde os bancos aos lanternins, assegurando assim a boa concepção.

O material betão armado é aplicado de acordo com as suas potencialidades plásticas, exposto enquanto tal, numa aparência crua. A forma é o resultado da exploração das possibilidades infindáveis de modelação estrutural a partir do emprego do betão armado.

Ao nível do comportamento estrutural, foi necessário criar uma plataforma que funcionasse como fundação a toda a dimensão planimétrica. Esta opção está associada a uma lógica racional e pragmática da engenharia como forma de distribuição do peso próprio da estrutura massiva num terreno de natureza instável.

A Igreja de Firminy, analisada na perspectiva de Angus J. Macdonald, terá que ser classificada na categoria de *estrutura como arquitectura*, no qual a estrutura é *respeitada* e está *exposta*. Tira partido dos limites técnicos associados à moldagem do betão armado, motivo pelo qual só ficou concluída aquando da existência de máquinas CNC que permitiram a fácil execução das cofragens.

PENSAMENTO

A Igreja de Firminy revela um **pensamento analógico** associado às experiências anteriores de Le Corbusier, e nesse sentido constitui uma evolução dentro da sua linguagem e dentro do espírito do tempo arquitectónico – o Brutalismo. As analogias com a história da arquitectura estão presentes a partir do uso de **metáforas**, nomeadamente na concepção de cúpula vivenciável, espaço centralizado e esfera celeste.

O aspecto simbólico associado ao movimento do sol enquanto tradição religiosa e mitológica constitui uma referência clara a Stonehenge e Hagia Sophia (José Oubriere, 2011), numa reinterpretação da história da arquitectura. As aberturas localizadas no interior sob a forma de frestas são efectuadas por intermédio de um plano oblíquo que intersecta a volumetria e assumem uma **dupla função**: difusor de luz (interior) e gárgolas de água (exterior). Este elemento arquitectónico constitui uma clara referência a dois **arquétipos** da arquitectura religiosa: gárgolas e vitrais.

Ao nível do **pensamento geométrico** encontramos referências à concepção hiperbólica de Chandigarh, aplicadas em Firminy segundo uma nova forma geométrica assente num quadrado e elipse. O quadrado está associado **metaforicamente** ao mundo profano enquanto a forma elíptica representa o caminho para a eternidade.

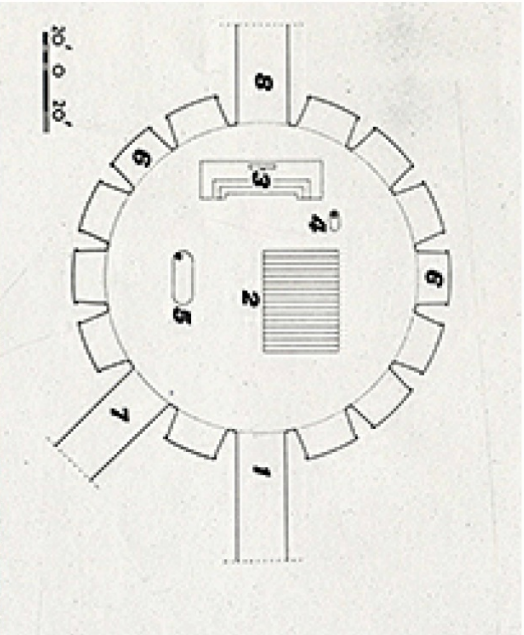

O **pensamento hierárquico** está associado à distribuição funcional, matriz da arquitectura modernista, numa concepção mista a nível funcional, pela subdivisão do programa em pisos com linguagens distintas. Existe racionalidade na metodologia construtiva o que revela uma lógica hierárquica entre programa e concepção estrutural.

A metodologia criativa de Le Corbusier e José Oubriere assentou na pesquisa a partir do desenho, do estudo da história, da consciência das decisões, e no pensamento metafórico, numa visão **holística** da arquitectura e da engenharia. Arquitectura e estrutura são uma e a mesma coisa, numa lógica de verdade intelectual face aos materiais e ao seu potencial de aplicação.

CONCLUSÃO

Ainda que a arquitectura brutalista se expresse a partir de um enfoque na *estrutura Física*, a Técnica, a evolução que se denota face ao período anterior prende-se com a estrutura de **pensamento**. É a partir de uma crítica ao movimento moderno (e estilo internacional) que se desenvolvem novas concepções de **espaço** que a progressiva evolução **técnica**, assente no conhecimento acumulado consegue responder.

8.29.NEO EXPRESSIONISMO (1955 - ...d.c)



CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO ESTRUTURAL	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DETERMINADOR DA FORMA	ESTRUTURA ACETE	ESTRUTURA ANONINA
ESTRUTURA RESPETADA			●			
ESTRUTURA IGNORADA						

NEO EXPRESSIONISM (1955 - ... d.c)

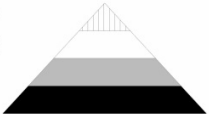
NAME: BRASILIA CATHEDRAL

LOCATION: BRASILIA, BRASIL

DATE: 1958 -1970

ARCHITECT: OSCAR NIEMEYER

P
E
T



“A atitude da terceira geração em relação ao passado consiste em não extrair os elementos do seu contexto original. Trata-se sobretudo de buscar uma afinidade interna, um reconhecimento espiritual daquilo que pode ser extraído do conhecimento arquitectónico e relacionado ao tempo presente sendo, num certo sentido, capaz de reforçar nossa segurança interna” (Giedion, p.694)

A arquitectura que se inicia na década de 50, no pós II Grande Guerra, ainda que apresente raízes no caminho trilhado pelos arquitectos modernistas da primeira metade do século XX, começa a rejeitar a homogeneidade arquitectónica traçada pelo Estilo Internacional, em particular a arquitectura influenciada por Mies van der Rohe. A crítica efectuada ao Modernismo e ao Estilo Internacional prende-se com o facto de os modelos preconizados serem demasiadamente puristas, ainda que revolucionários, limitados relativamente às possibilidades formais e expressivas da arquitectura.

A terceira geração de arquitectos modernistas, a que Giedion se refere e que Jencks define como neo expressionistas (Hans Sharoun, Eero Saarinen, Jorn Utzon, Oscar Niemeyer, Felix Candela, Eladio Dieste, etc), procura a partir da forma arquitectónica expressar uma ligação emotiva da arquitectura associada a uma interpretação pessoal. Segundo Giedion, os arquitectos deste período estavam focados numa confrontação das necessidades contemporâneas tendo por base o conhecimento acumulado de períodos anteriores.

De acordo com Adrian Sheppard²⁴⁰, enquanto os estilos históricos (neogótico, neo-românico, neoclássico, etc) implicavam o retomar dos cânones estéticos dos períodos seus antecessores, o Neo-expressionismo não está associado a cópias de modelos de linguagem arquitectónica. Está associado ao retomar de uma atitude pessoal face à arquitectura que desperte a emotividade, caminho traçado no século XX pelos expressionistas.

O neo-expressionismo não é considerado um estilo no sentido clássico do termo, mas antes como uma reacção ao Modernismo, numa atitude que exorta a liberdade criativa assente nos fundamentos da arquitectura afastado das limitações impostas pelos seus predecessores. Entre as características mais marcantes da arquitectura Neo-expressionista destaca-se: o apelo pelas formas esculturais sobretudo ao nível da concepção de coberturas; a ênfase na engenharia estrutural com emprego de soluções não tradicionais; a distorção das formas puras com vista ao dramatismo na arquitectura; e por fim, a experimentação de diferentes materiais. A funcionalidade ainda que relevante sujeita-se agora à expressão arquitectónica que tira partido da engenharia.

A Igreja de Ronchamp (1950-1954), de Le Corbusier, foi uma das obras precursoras do início de um novo caminho para experiências formais de carácter mais intuitivo, considerada como início da crise no racionalismo (James Stirling, 1956). O purismo arquitectónico dava lugar ao lirismo plástico, transformando-se num ícone da arquitectura (Adrian Sheppard).

²⁴⁰ Adrian Sheppard de nacionalidade Belga é Professor Catedrático na Universidade de McGill, Canadá. Doutorou-se pela Universidade de Yale (1965), leccionou no Boston Architectural Centre, Dalhousie University, McGill e Catholic University of Leuven (Bélgica). Iniciou a sua prática profissional como colaborador de Félix Candela.

Jencks em *Movimentos Modernos na Arquitectura* (1971) refere-se às experiências brasileiras neste hiato de tempo como uma espécie de *Barroco Moderno*, associada ao emprego das formas curvas, por contraponto à racionalidade da linha recta. Entre as obras brasileiras mais notáveis pela expressão estrutural no plano religioso, destaca-se a Catedral de Brasília (1958-1970) de Óscar Niemeyer.

ESPAÇO

“Nesse diálogo com o passado, o arquitecto ia de encontro à arquitectura moderna e sua ortodoxia funcionalista. Niemeyer foi pós moderno sem jamais sê-lo.” (Hugo Segawa, 2005)

A Catedral de Brasília concebida como uma solução compacta, sem hierarquia volumétrica ao nível das fachadas foi erigida como um monumento religioso assente na pureza geométrica de forma hiperbolóide. A visão exterior é de uma enorme escultura em betão e vidro que si impõe sobre uma praça, conjuntamente com uma serie de volumes e planos. A volumetria exterior revela a cúpula da igreja sobre um espelho de água, que recolhe as águas da chuva e que cria afastamento face aos vitrais da cobertura.

A praça onde a catedral se localiza apresenta, para além da sua volumetria icónica, a torre sineira como elemento autónomo, assim como baptistério (ovóide) e a cúria metropolitana, numa composição volumétrica hierarquizada.

A catedral, enquanto espaço interior, desenvolve-se ao nível do subsolo (3 metros), a partir do qual se acede do exterior por intermédio de uma galeria em rampa, ladeada por esculturas dos Apóstolos em bronze. O contraste espacial proporcionado por uma entrada estreita e escura, com tecto baixo em direcção a um amplo espaço circular com mais de 70 metros de diâmetro revela, uma atitude barroca, pela posterior sensação de amplitude do espaço (nave).

A poética do espaço interior é alcançada pela sensação de luz e de amplitude enfatizada pelo percurso iniciático do profano para o sagrado que a galeria impõe, num jogo astuto de sombra/luz. A escala interior é monumental (4000 fiéis) tanto ao nível do plano horizontal (70 metros diâmetro) como em altura (40 metros). A sensação de luminosidade transmite ideia semelhante à das catedrais góticas: o olhar para cima.

Ao nível planimétrico encontramos uma solução de planta centralizada em que o eixo está marcado pela galeria de entrada e pela localização do altar-mor/presbitério, ligeiramente elevado sacralizando o espaço. Por baixo do altar-mor localiza-se outro espaço de oração, de menores dimensões e mais escuro: a cripta.

O coro situa-se dentro da nave da igreja, lateralmente ao eixo de entrada. O baptistério acede-se por intermédio de uma galeria que se conecta à nave principal assumindo-se no exterior como um volume (ovóide) autónomo. No extremo oposto da nave encontramos outra galeria que dá acesso à sacristia e à área de escritórios eclesiásticos, localizadas no subsolo.

A **cobertura** assume-se como uma arquitectura de natureza **tectónica**, pela decomposição da forma em 16 pilares cobertos por uma fina teia de aço que suporta os vitrais. O fecho da forma hiperbolóide é

feito por intermédio de um anel circular em betão armado, localizado no cento da composição, e a partir do qual descem três anjos de escala monumental, contribuindo para o dramatismo pretendido.

Por contraste, o **espaço interior** subterrâneo que compõe a forma circular da igreja é de natureza **estereotómica**, definido por um anel a toda a volta que suporta a estrutura superior. Este anel circular é desmaterializado no interior a partir de uma curvatura em todo o perímetro, na mesma materialidade da superfície do chão, contribuindo para a unidade através da leitura de uma superfície contínua.

TÉCNICA

“(...) architectura e estrutura estavam presentes como duas coisas que devem nascer juntas, e juntas se enriquecer”
(Niemeyer, 1998)

A Catedral de Brasília, com projecto de estruturas da autoria do engenheiro Joaquim Cardozo, possui uma audaciosa simplicidade estrutural, que tira partido da imponência estrutural. A forma hiperbolóide da cúpula da catedral construída através de 16 pilares de secção parabólica, unificadas no topo por intermédio de um anel de betão apresenta uma aparente leveza, pelo desenho de secção de cada um dos pilares.

A forma hiperbolóide corresponde a uma noção de economia (menor emprego de material) na arquitectura a partir de uma concepção estrutural racional, mas emotiva. A estrutura auto equilibrada é sustentada a partir de dois anéis: um superior que unifica todos os pilares no momento em que se tornam mais convexos, combatendo os esforços à compressão; e um anel inferior que absorve os esforços de tracção. No topo, por cima do anel superior que unifica todos os pilares, encontramos um plano cilíndrico que confere rigidez à estrutura e que serve de cobertura ao coroamento. Os “pontos de apoio” de cada secção são o mais delgados possível, conferindo uma estética leve a toda a estrutura numa lógica de racionalidade associada ao cálculo estrutural e à potencialidade do material betão armado.

A catedral assume-se ao nível da sua estrutura física, através da expressão técnica do melhor saber-fazer associado a uma ideia de leveza, de amplitude de vão, procurando a liberdade plástica e a poética tectónica. Construída entre 1958 e 1970, a estrutura ficou completa em 1960, tendo sido capa de inúmeras revistas de arquitectura, motivo pelo qual Oscar Niemeyer referiu: *“Quando a estrutura estava feita já era Arquitectura.”* De acordo com Angus J. Macdonald a categoria de **estrutura como arquitectura** insere-se na tradição de **estrutura exposta**, no qual a estrutura é **respeitada**.

PENSAMENTO

“(...) lembro-me das catedrais do passado, reflectindo cada uma o progresso da época em que foram construídas, conquistando o espaço com estruturas audaciosas, fachadas de uma grande beleza, ricamente decoradas” (Niemeyer, 1998)

A Catedral de Brasília ao nível da sua *estrutura de pensamento* vai recuperar conceitos intemporais da arquitectura religiosa, nomeadamente: a ideia de *espaço central* do renascimento; o olhar em direcção à *luz* do gótico; o *contraste* como forma de expressão do barroco; e por fim, *estrutura como arquitectura* do Modernismo (Cristal Palace, CNIT, por ex.). As referências a épocas passadas numa leitura contínua da história como forma de inspiração criativa remetem para um **pensamento analógico** com **consciência** histórica.

A catedral ao nível da sua forma exterior remete para **pensamentos metafóricos** a partir de **arquétipos**, aos quais se deixa o livre arbítrio de interpretação. De acordo com o imaginário popular a catedral composta pelas icónicas curvas, comunicam tanto a “Coroa de Cristo” como o “Cálice da consagração”.

Ao nível do interior, o **pensamento metafórico** está igualmente presente, correspondendo a galeria escura de entrada como memória das catacumbas primitivas, e a cúpula interior como a abóboda celeste, inundada pela luz enquanto símbolo de paz e esperança.


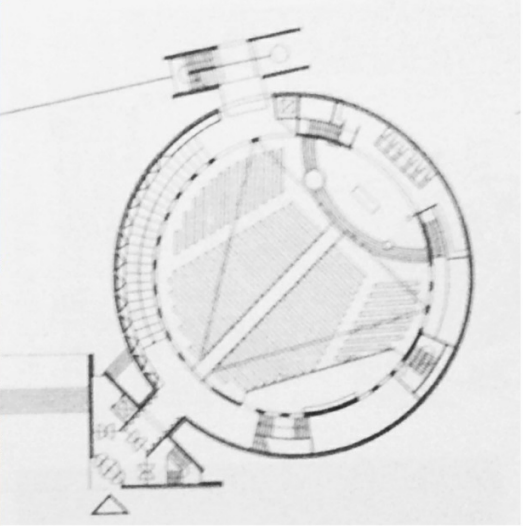
O **pensamento hierarquizado**, de natureza lógica, está igualmente presente, na composição volumétrica dos diferentes volumes que compõem o programa religioso para uma catedral, com ênfase na cúpula; e ao nível da distribuição funcional. A lógica estrutural revela também um **pensamento lógico** pela hierarquia que apresenta, sobrepondo-se a estrutura ao ornamento, motivo pelo qual, a estrutura é considerada arquitectura.

O **pensamento geométrico** existe ao nível da concepção planimétrica pelo recurso à geometria circular a forma com melhor rácio de lotação vs área. Existe igualmente o mesmo tipo de pensamento ao nível volumétrico, numa concepção hiperbólica, definida por pilares, que traduzem a economia construtiva, dentro da escala monumental. A metodologia adoptada parte do pressuposto que estrutura e arquitectura são uma e a mesma coisa, permitindo uma síntese ao nível construtivo e simbólico.

CONCLUSÃO

A arquitectura neo expressionista tira partido das mais avançadas **técnicas** construtivas do seu tempo, como forma de expressão de um ideal de **espaço**, assente num **pensamento** holístico da arquitectura que acredita que o progresso arquitectónico apenas é possível com um enfoque no saber técnico. Estrutura e arquitectura são uma e a mesma coisa: uma síntese funcional e simbólica.

8.30.PÓS MODERNISMO (1960-1990 d.C.)

	ESTRUTURA EXPOSTA		ESTRUTURA OMISSA			
CONCEITO						
CATEGORIAS	CONSERVAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SENSIBILIDADE DA FORMA	ESTRUTURA ACORTE	ESTRUTURA OMISSA
ESTRUTURA RESPETADA				●		
ESTRUTURA RECHORADA						

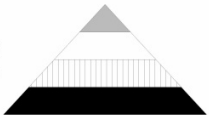
POST MODERNISM (1960 - 1990 d.c)

NAME: ÉVRY CATHEDRAL
LOCATION: ÉVRY, FRANCE

DATE: 1988 - 1995

ARCHITECT: MARIO BOTTA

T
E
P



“Since modern comes from the Latin meaning “just now”, post-modern trumps it by meaning “just after” just now” (Jencks, 2007)

A Pós Modernidade corresponde ao Pós II Grande Guerra, motivo pelo qual inúmeros historiadores (Giedion, por ex.) se referem aos movimentos arquitectónicos da década de 50 como “modernismos tardios”, modernismos de transição, para um mundo em modificação.

O mundo pós moderno caracteriza-se, ao nível da produção, por uma sociedade de informação, com produção segmentada e descentralizada, próprio de um mundo global definido pela implosão da relação Espaço-Tempo. Ao nível da cultura caracteriza-se por uma cultura de massas desfragmentada, baseada no conhecimento, cada vez mais plural, inclusiva e aberta (Jencks, 2007).

O Pós Modernismo, de acordo com Jencks, nasce da contra cultura (década 60) e procura a partir do duplo código, um confronto dos valores modernistas recorrendo a novas linguagens com o objectivo de comunicar com uma audiência mais vasta. Este movimento abrange desde a arquitectura ao urbanismo, passando pela literatura (Umberto Eco), e artes plásticas, do qual a Pop Art constitui um bom exemplo. O duplo código do Pós-Modernismo significa que funciona a partir de paradoxos através de um jogo de contrastes: elite/popular; novo/velho; comodismo/subversão; etc.

O Pós Modernismo na arquitectura assume-se enquanto movimento consciente na Bienal de Veneza de 1980, sob a curadoria de Paolo Portoghesi, entendido como um movimento global que defendia o pequeno, o local e o plural, em contraponto com tudo aquilo que era considerado hegemónico na arquitectura de tendência megalómana. Surge da crítica aos movimentos modernos da primeira metade do século XX e crítica o progresso social numa relação de interdependência com o progresso tecnológico a partir das avant-gardes, rejeitando a ideia de novidade pela novidade. Tira partido da ironia e do jogo da linguagem, do qual o melhor exemplo, talvez seja a própria etimologia da palavra: enquanto Moderno significa “o agora”, o Pós Moderno apresenta-se como o “agora mesmo”, a eterna vanguarda, num conceito híbrido face à arte. O Pós Modernismo procura a pluralidade, a emancipação social da sociedade, ampliando liberdades e direitos universais, rejeitando a noção hegemónica de uma elite sobre uma minoria subserviente (Jencks, 2007; p.28).

Ao nível da concepção estrutural da arquitectura, o Pós Modernismo vai subverter noções base do Modernismo como a “verdade dos materiais” e a “consistência lógica” com tendência para a criação de um hipertexto a partir da obra de arquitectura, permitindo diferentes leituras a partir da aceitação da ambiguidade. Enquanto o movimento moderno assentava no pensamento mecanicista, a pós modernidade apoia-se na visão estruturalista, na Linguística (Ferdinand de Saussure) e na Semiótica (Lévi-Strauss), que procura o simbolismo, a ligação com a história, na procura de uma consciência mais humanista, por oposição à ideia de “máquina”, símbolo de ruptura com o passado. Filosoficamente o pensamento pós moderno é também marcado pelo Existencialismo e pela Fenomenologia.

Entre as principais características da arquitectura Pós Modernista enquanto estilo arquitectónico encontramos a diversidade de estéticas, com o retorno do ornamento como modo de referência de valores simbólicos e expressivos da arquitectura que o movimento moderno havia retirado da gramatologia arquitectónica. A tendência para o interesse pela cultura popular permite a inclusão de referências históricas, na procura do significado a partir do recurso a signos com vista à contextualização. A contextualização tem um significado abrangente, que também procura uma relação com o lugar, com a envolvente. A rejeição das regras rígidas do modernismo, considerado excessivamente abstracto, ajudam a explicar as tendências pós modernistas enquanto crítica, que passa a admitir a ambiguidade e o humor como forma de provocação face ao ideal de estética modernista.

A estética passa a ter um valor próprio para além da funcionalidade, com reintrodução da cor, da decoração e do retorno da escala humana. As referências contraditórias são um recurso recorrente, segundo uma lógica que admite a ambiguidade enquanto expressão técnica, com tendência formal, recorrendo

frequentemente à ilusão de óptica, rejeitando a monotonia. Como Robert Venturi definiu em *Complexidade e Contradição em Arquitectura* (1966), os elementos arquitectónicos, no qual se inclui também a estrutura, possuíam uma dupla função associada a valores funcionais e estéticos, que o Pós Modernismo enquanto estilo, passou a recorrer.

A Catedral de Evry (França), projectada em 1988 e construída entre 1992-1995 por Mario Botta, constitui um exemplo de arquitectura Pós Modernista “clássica” (Jencks) associada ao programa religioso. Inserida num contexto urbanístico mais amplo que inclui para além da catedral um complexo habitacional e escritórios, “desenha” cidade, numa perspectiva ampla e não autónoma enquanto peça arquitectónica. A sua implantação num remate de um quarteirão, apresenta-se como um marco urbanístico, respeitando os ideais Pós -Modernistas de retorno à cidade tradicional.

ESPAÇO

*“ (...) a arquitectura deve falar ao visitante de maneira simples e directa, de modo a que quando este entra num espaço possa adquirir a capacidade de se orientar, de controlar as diferentes situações espaciais (altura, profundidade) e possa compreender ou pelo menos intuir a organização do edifício. Esta é uma condição natural na arquitectura do passado.”*²⁴¹

A catedral de Evry desenvolve-se planimetricamente segundo uma concepção circular em dupla parede ocultando no interior galerias e acessos verticais. Volumetricamente apresenta-se como um cilindro truncado. A planta circular de 38,5 metros de diâmetro tem capacidade para albergar 800 fiéis. A forma cilíndrica em dupla parede, permite a existência de galerias superiores que ampliam a capacidade da igreja em mais 500 fiéis.

Projectada como “Casa de Deus”, interpretada espiritualmente como “Casa dos Homens” constitui um volume maciço, que explora a verticalidade e a ideia de enclausuramento, como espaço de introspecção interior. A ideia de volume maciço fechado é contrariada superiormente a partir da concepção de uma cobertura de geometria triangular. A iluminação zenital do espaço é feita pelos interstícios geométricos entre a concepção triangular opaca e a circular.

A concepção truncada da catedral explora a verticalidade em direcção ao altar, e é coroada na cobertura por uma cobertura ajardinada (conceito modernista) com árvores plantadas em todo o redor como se de uma coroa de espinhos se tratasse. As árvores localizadas no topo subvertem as relações com a natureza, tirando partido do contraste e do insólito. A volumetria encerrada do exterior, com aberturas pontuais, ritmadas e de pequenas dimensões, é subvertida por uma amplo rasgo a todo o perímetro da volumetria truncada, destacando o coroamento e rematando o topo da catedral. No ponto mais elevado, seguindo o eixo de entrada, sobre o altar, destacado da volumetria, encontramos a torre sineira integrada na composição.

²⁴¹ Botta, Mario (1996) *Ética do Construir*, Lisboa, Edições 70, p.79

A materialidade da catedral em tijolo e betão armado (estrutura), usado como forma de ornamentação pela padronização do tijolo, procura uma relação com as técnicas construtivas do passado remetendo para outros imaginários. Desta forma encontramos na marcação do altar sobreelevado um arco que marca um espaço iluminado, focalizando o olhar naquela direcção. Este efeito é acentuado pela composição do tijolo das paredes em estratos circulares, anéis, que se repetem verticalmente, interrompidos ao nível da estereotomia e da forma, na zona do altar que é abaulada para o interior. O **jogo de contraste** contribui para a marcação do altar e enriquece o espaço interior. Localizada por baixo do altar encontra-se uma cripta, tradição da arquitectura religiosa. O desenho interior, ainda que parta da geometria mais pura, o círculo, é variado na sua composição pela distribuição assimétrica em rampa no acesso às galerias superiores, compensado no outro extremo do eixo, pela localização do coro elevado. A marcação anelar da estereotomia das paredes contribui para a noção de unidade do espaço dentro da variedade e assimetria programática.

A concepção centralizada do espaço é destinada à assembleia, com o eixo altar/entrada fortemente marcado pelo percurso e pela composição formal, acentuada pelo desenho triangular da cobertura e volume de entrada, também ele triangular adaptado ao contexto urbanístico (quarteirão). A entrada principal (a eixo) é feita através das galerias, a partir do qual se desce por intermédio de uma rampa para a assembleia propriamente dita. Por baixo da entrada, no extremo oposto ao do altar, localiza-se uma capela de menores dimensões.

Ao nível da *estrutura do espaço*, encontramos uma arquitectura que explora a natureza **estereotómica**, mas que introduz **variações** de natureza **tectónica** (cobertura) contribuindo para a riqueza e simbologia, numa leitura com referências a diferentes períodos da história da arquitectura religiosa, harmoniosamente composta, de acordo com uma perspectiva livre de estereótipos.

TÉCNICA

“Construir é uma actividade essencialmente simples: transportar a carga da estrutura ao solo. Parece-me importante que estas amplas coberturas assumam imagens agradáveis, cheias de um saber construtivo que decerto não inventámos mas que temos de reinterpretar com a sensibilidade do nosso tempo”²⁴²

A concepção estrutural da Catedral de Evry é executada em betão armado segundo a lógica de paredes resistentes, posteriormente revestida no interior e no exterior em tijolo. A cobertura em vidro incluindo concepção triangular opaca é realizada em estrutura metálica. A área triangular da cobertura opaca interior é feita segundo uma concepção de malha espacial, que serve de apoio às vigas metálicas que constituem o lanternim. A estrutura triangular é apoiada por intermédio de “cachorros” em betão armado.

A forma é o resultado da vontade arquitectónica ao qual a estrutura física se adapta, segundo uma mistura de estilos arquitectónicos nem sempre condizentes com o processo construtivo associado à

²⁴² Ibidem, p.57

materialidade. Esta contradição é visível no desenho das aberturas rectangulares, que não estão associadas à forma de execução em tijolo, mas antes ao betão armado, sendo o material tijolo aplicado apenas como elemento decorativo de revestimento. Surgem também concretizações de vãos em arco, condizentes com a verdade construtiva do tijolo, ainda que numa óptica ilusória ao nível de comportamento.

O processo construtivo tira partido da racionalidade técnica contemporânea (betão armado e estrutura metálica) ao qual acresce o saber-fazer artesanal de outros tempos: o tijolo, aplicado como ornamentação e não como concepção estrutural. A lógica da verdade dos materiais, apanágio do modernismo, é subvertida em favor da expressão plástica que não se traduz em verdade construtiva.

A catedral de Evry, insere-se na categoria de *estrutura como gerador da forma* no qual a estrutura se encontra *omissa* mas é *respeitada*. O interesse arquitectónico é mais vasto que a solução estrutural empregue. A estrutura não assume um papel significativo enquanto elemento visual porque recorre a um vocabulário arquitectónico próprio.

PENSAMENTO

*“A criação arquitectónica começa onde as exigências técnicas e práticas já não se colocam como funcionais, mas quando são capazes de evocar outros valores para fazer interagir o contexto mais vasto do território”*²⁴³

A forma cilíndrica da catedral remete para as construções bizantinas, numa ligação histórica com as origens do cristianismo. Projectada como “casa de Deus”, surge de uma interpretação pessoal da história da arquitectura religiosa com referências a outros períodos, num sentido histórico de criação como forma de projectar, ligada às raízes culturais (**pensamento crítico**).

A arquitectura de Mario Botta tira partido do contexto do lugar, com preocupações urbanísticas, entendida como forma de organização de espaço interior e exterior. O entendimento da importância leitura transversal da história da arquitectura procura uma leitura continua mais do que uma ruptura estilística, apoiando-se nos valores culturais como forma de atribuir ordem ao mundo contemporâneo, criando referências, a partir de um entendimento da arquitectura como um hipertexto de signos. A noção de estrutura em arquitectura assume um significado mais profundo do que a mera concepção física. A história da arquitectura funciona como suporte de inspiração na metodologia projectual. A (re) leitura da história é a estrutura conceptual na procura de **padrões e metáforas**.

O **pensamento geométrico** é a base a partir do qual Botta expressa o pensamento teórico e espiritual da arquitectura religiosa. A geometria estruturante simboliza ordem, a relação de uma arquitectura projectada para Deus, atribuindo controlo a um mundo incerto. O pensamento geométrico está associado a um pensamento **metafórico** e simbólico da arquitectura, noção retirada da história, nomeadamente do Renascimento.

²⁴³ Ibidem, p.99



Ao nível do **pensamento hierárquico**, de natureza lógica e sequencial, a Igreja de Evry expressa preocupações de natureza urbanística associadas ao contexto do lugar que se revelam estruturantes na forma de projectar. O recurso a signos arquitectónicos do passado, nomeadamente o retorno dos elementos decorativos a partir da expressão plástica do tijolo, está associado a um paradoxo que subverte os valores modernistas da “verdade dos materiais”, aplicados segundo o seu valor estético e simbólico, que não tem que ser necessariamente funcional.

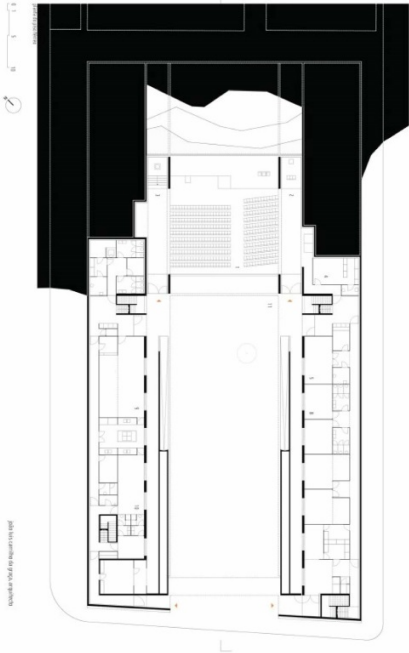
O entendimento que o progresso arquitectónico não está exclusivamente associado a uma concepção estrutural ousada, mas antes a uma reflexão sobre o ideal de espaço que expresse a espiritualidade, demonstra uma consciência histórica associado ao conservadorismo construtivo.

CONCLUSÃO

O progresso que o Pós modernismo “Clássico” de Botta apresenta assenta na sua estrutura de **pensamento**, segundo uma reflexão crítica sobre o seu tempo e a necessidade de referências históricas que contextualizem o Homem num mundo em constante transformação. É a partir do pensamento que se chega a um ideal de **espaço** simbólico empregando **técnicas** construtivas conhecidas, sem dogmas que delimitem a criatividade.

8.31.MINIMALISMO (1930 - ...d.C.)



CONCEITO <small>Page 2 - Minimalist</small>	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
	DETERMINAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DESENHO DA FORMA	ESTRUTURA ACETEE	ESTRUTURA IGNORADA
CATEGORIAS						
ESTRUTURA RESPEITADA	●					
ESTRUTURA IGNORADA						

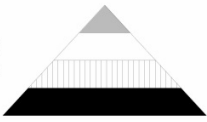
MINIMALISM (1930 | 1960 - ... d.c)

NAME: ST. ANTHONY CHURCH
LOCATION: PORTALEGRE, PORTUGAL

DATE: 1993 - 2008

ARCHITECT: CARRILHO DA GRAÇA

T
E
P



“Menos é mais” não se refere a uma moda ou a uma nova tendência mas sim a uma posição que foi recorrente ao longo deste século e que constituiu um limite quase inalcançável: o desafio de conseguir emocionar sem recorrer a uma grande densidade de elementos decorativos e simbólicos, conseguir expressar o máximo com o mínimo de gestos, palavras, notas musicais e formas.”²⁴⁴

A arquitectura minimalista, mais do que um estilo arquitectónico é uma tradição modernista que remonta ao início do século XX e que procura o máximo efeito estético, formal e sensorial com o mínimo de elementos, ligado a uma intelectualização da arquitectura.

²⁴⁴ Montaner, Josep Maria (1997) *A Modernidade Superada: Arquitectura, Arte e Pensamento do século XX*. Barcelona, Gustavo Gili. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.161

Tem como origens o movimento De Stijl (1917-1930 d.C.), o neoplasticismo de Theo Van Doesburg, do qual retira conceitos como o equilíbrio dinâmico com vista à harmonia. O De Stijl procurava o equilíbrio a partir do jogo de planos não assente na simetria, mas na assimetria equilibrada com vista à abstracção formal. De acordo com Josep Maria Montaner os princípios que delineavam o estilo De Stijl eram a composição “(...) *abstracta, objectiva, elementária, informe, económica, de planta livre, assimétrica, anti decorativa, anti monumental, anti cúbica, aberta, flutuante e em equilíbrio dinâmico*”.²⁴⁵

A Casa Rietveld (1924) é um exemplo paradigmático e icónico do movimento De Stijl que contribui para a arquitectura manifesto de Mies, traduzida no Pavilhão de Barcelona (1929). O Pavilhão de Barcelona enuncia os princípios minimalistas da primeira metade do século XX que se irão desenvolver posteriormente no Estilo Internacional enunciando uma tradição implícita de tendência minimalista que percorre todo o século XX, assente na crença que “*Menos é Mais*”²⁴⁶. O Pavilhão de Barcelona, edifício icónico do século XX, assenta no racionalismo associado ao funcionalismo em que o resultado é a desfragmentação da volumetria paralelepédica a partir de um jogo de planos horizontais e verticais, com pilares cruciformes que minimizam o impacto da estrutura. A redução da presença da estrutura ao mínimo indecomponível assenta na pormenorização técnica com vista à expressão arquitectónica simples.

A arquitectura minimalista do pós II Grande Guerra Mundial, retoma a máxima de Mies como ponto de partida para uma arquitectura racional (neo-racionalismo) em contraponto com o eclectismo pós moderno. A procura da essência, da redução ao mínimo indecomponível, visível na articulação de espaços reduzidos ao essencial, procura uma espacialidade “pura”. A simplificação dos espaços reduzidos à sua essência sem que se perca qualidades espaciais procura revelar a beleza a partir da ordem, através de uma dimensão espiritual com origens na filosofia Zen. A arquitectura minimalista enquanto tendência pós modernista tem como invariante a relação com o contexto/lugar alcançado de uma forma subtil.

O controlo geométrico numa concepção arquitectónica de formas simples e puras revela um sentido crítico face à sociedade contemporânea de consumo. O uso da tecnologia construtiva tem objectivos estéticos, onde a ornamentação não é retirada, mas antes aplicada no detalhe construtivo na procura do design optimizado associado a uma ideia de ordem a partir do reducionismo.

A limitação ao nível dos materiais está associada a uma arquitectura austera, mas requintada que tira partido da luz e da materialidade. A repetição estrutural, usualmente associada à ideia de ritmo como componente da beleza, constitui outras das características que podemos encontrar na arquitectura minimalista, na procura de um sentido tectónico/estereotómico rigoroso.

²⁴⁵ Montaner, Josep Maria (2002) *As formas do Século XX*. Barcelona, Gustavo Gili, p.74

²⁴⁶ Mies van der Rohe em discurso sobre Limitações no Design, no New York Herald Tribune, 28 Jun. 1959

ESPAÇO

A igreja de Santo António (1993-2008), em Portalegre, da autoria de Carrilho da Graça, constitui um exemplo paradigmático de arquitectura Minimalista enraizada na cultura tradicional. Construída como um conjunto que inclui para além da igreja, um centro paroquial e comunitário, desenvolve-se em torno de um grande pátio. A concepção rectangular do conjunto, fechada sobre a envolvente a partir de muros brancos que remetem para a concepção estereotómica da arquitectura tradicional alentejana, desmaterializa-se numa concepção de planos, no momento de entrada, a topo. A entrada é marcada topograficamente no ponto mais baixo do terreno, por um pórtico alto e recuado relativamente à volumetria paralelepipedica, encrustada contra a pendente.

Num primeiro momento encontramos o grande pátio que funciona como adro de procissão e simultaneamente de distribuição para as duas alas laterais: o centro paroquial de um lado e o centro comunitário do outro. As aberturas destes dois volumes laterais apenas compreendidos no interior do pátio estão ocultas por paredes suspensas (pórticos) sobre o mesmo, a partir do qual se desenvolvem simetricamente duas rampas de acesso aos níveis superiores. Este subterfugio focaliza o olhar em direcção à entrada da igreja, localizada a eixo e ao fundo do pátio/adro, contribuindo para o dramatismo e simbolismo associado à transição: mundo profano/sagrado.

O ambiente austero mas requintado, marcado pela opacidade dos planos brancos e pelo vidro da igreja ao nível do plano térreo hierarquiza o programa simbólico: a igreja. A igreja desenvolve-se a eixo das duas alas laterais segundo planimetria quadrada. A transparência da igreja dentro de um perímetro fechado funciona por contraste. A entrada para a igreja é efectuada lateralmente sob os pórticos elevados das duas alas laterais. O plano de fundo da igreja, aonde se encontra o altar, tira partido do cenário exterior rochoso, a partir de uma abertura a todo o vão semelhante ao da entrada. É o efeito cénico proporcionado pelo elemento rochoso localizado nas traseiras do altar que contribui para a poética do espaço, segundo uma estética minimalista, que tira partido do jogo luz/sombra face à materialidade e ao contexto. Assembleia e o altar estão separados fisicamente apenas por um degrau, contribuindo para a proximidade entre fiéis segundo os princípios litúrgicos do Concílio de Vaticano II.

Ao nível da *estrutura do espaço* a igreja de Santo António apresenta uma **dupla natureza**. Exteriormente trata-se de uma arquitectura que evoca a natureza **estereotómica** associada à ideia de massa expressa pelos muros brancos a todo o perímetro. Interiormente desenvolve-se uma arquitectura de natureza **tectónica** que tira partido do esqueleto estrutural composto por amplos pórticos suspensos segundo o desenvolvimento longitudinal e transversal do complexo.

O museu Neue National Gallery, em Berlim, de Mies van Der Rohe, enuncia o mesmo princípio dual ao nível de estrutura de espaço: tectónico no plano superior, e estereotómico no plano inferior (pódio).

TÉCNICA

Ao nível da *estrutura física*, a componente técnica, a Igreja de Santo António é construída em betão armado numa concepção de muros, pilares e pórticos balançados sobre o espaço. A estrutura adapta-se às intenções da arquitectura ao nível da forma, tirando a arquitectura partido da expressão plástica e tecnológica da estrutura, nomeadamente ao nível da concepção de pórticos suspensos, para criar surpresa e unidade ao espaço. A racionalidade está associada ao cálculo estrutural, à performance física dos pórticos balançados, enquanto expressão do potencial tecnológico dos materiais contemporâneos.

Angus J. Macdonald classifica a arquitectura de Mies van der Rohe na tradição de *ornamentação da estrutura* pela atenção que é dada à tectónica no qual a estrutura está exposta e se apresenta como uma forma com duplo significado: estético e funcional. No caso do Pavilhão de Barcelona, a ideia de desmaterialização da estrutura e da procura de leveza revela o enfoque dado pelo arquitecto ao conceito de tectónica. A estrutura é ajustada em função da sua aparência e valor estético, que no caso em particular do Pavilhão de Barcelona procura a diluição da sua presença no espaço, com vista a uma noção de ideal minimalista da arquitectura.

A Igreja de Portalegre partilha com a estética de Mies a redução à essência da arquitectura: o enfoque na tectónica como expressão arquitectónica. A estrutura encontra-se *respeitada* face a uma ideia de arquitectura dentro de uma estética depurada que tira partido dos muros e dos pórticos de grande vão *expostos* como elementos da expressão arquitectónica.

PENSAMENTO

O pensamento de natureza **analógico** surge a partir dos muros brancos e da ideia de uma arquitectura de massa, relacionada com a tradição local. O pátio/adro constitui outro arquétipo relacionado com a arquitectura local reinterpretado em função do ritual e remetendo para as primeiras basílicas romanas que possuíam um espaço de transição entre o mundo profano e o mundo religioso. A ligação da igreja ao cenário rochoso por detrás do altar procura a **metáfora** religiosa de natureza simbólica (Mateus 16:18). O exterior fechado e o interior aberto e transparente constitui outra analogia de natureza simbólica que a arquitectura e estrutura tiram partido.



A **hierarquia** associada ao pensamento lógico está presente na importância dada ao espaço interior refinado por contraste com o espaço exterior austero. A ideia de percurso que o edifício obriga também revela a hierarquia dada às diferentes funcionalidades existentes dentro do complexo, assim como o efeito cénico e perspéctico em direcção a uma interioridade progressiva que passa pelo pátio e culmina na igreja.

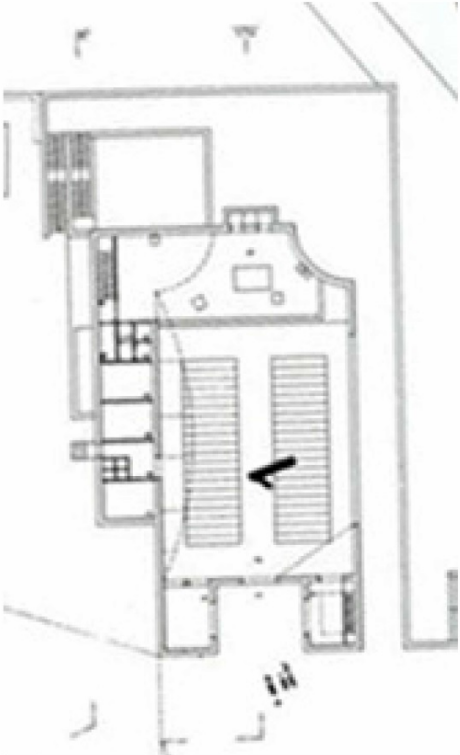
A simplicidade associada à **geometria** rigorosa e à paleta de materiais restritas está associado a uma estética minimalista em que os protagonistas são as pessoas. A planta quadrada da igreja está associada a ideia de centralidade, de uniformidade e de aproximação dos fiéis. O espaço permite a introspecção interior transmitindo serenidade a partir da ordem.

CONCLUSÃO

A arquitectura minimalista é uma arquitectura intelectualizada porque pressupõe a reflexão profunda de quais os elementos a salientar dentro de opções restritas. A estrutura do **pensamento** tem um papel decisivo na procura da síntese necessária ao simbolismo com vista a uma noção de **espaço**. A **técnica** é uma consequência de uma ideia de espaço que procura a expressão simples, usualmente associada à pormenorização. No caso em particular, a técnica expressa a capacidade construtivas do presente, mas também já alcançada no passado, não constituindo por esse motivo uma inovação.

8.32.REGIONALISMO CRITICO (1960 - ...d.C.)





CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
CATEGORIAS	ORIENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO SENSOR DA FORMA	ESTRUTURA ACUTE	ESTRUTURA OMENICA
ESTRUTURA RESPETADA				●		
ESTRUTURA IGNORADA						

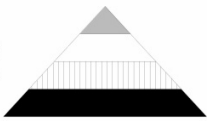
CRITICAL REGIONALISM(1960 - ... d.c)

NAME: CHURCH OF ST. MARY
LOCATION: MARCO CANAVESES, PORTUGAL

DATE: 1994 -1997

ARCHITECT: ÁLVARO SIZA VIEIRA

T
E
P



“ A estratégia fundamental do Regionalismo Crítico é mediar o impacto da civilização universal com elementos derivados indirectamente das peculiaridades de um lugar em particular (...) o Regionalismo Crítico depende da capacidade em manter um nível elevado de autoconsciência crítica.”²⁴⁷

O termo *regionalismo crítico* é enunciado pela primeira vez num artigo de Alexander Tzonis e Liane Lefaivre intitulado “ *The Grid and the Pathway*” (1981), assente na pesquisa teórica de Anthony Alofsin²⁴⁸ que mencionava a necessidade de um *regionalismo construtivo*, como contraponto à homogeneidade da arquitectura universal que o Movimento Moderno desencadeou. A génese do pensamento teórico assenta nos estudos proferidos por Lewis Mumford. Ao nível prático, a partir da década de 60 encontramos exemplos de arquitecturas que enunciam os princípios do regionalismo crítico, entre as quais, a obra do restaurante da Boa Nova (Casa de Chá), em Leça da Palmeira, de Álvaro Siza Vieira (1958-1963).

Kenneth Frampton, em 1983, referia-se à pertinência do regionalismo crítico enquanto movimento consciente num contexto de globalização, de liquefacção cultural, associado à universalidade dos tempos modernos, com tendência à erosão do local/tradicional como resultado da massificação cultural. Afasta-se de uma noção de regionalismo crítico como mimese da arquitectura vernacular, apoiada na sua interpretação, com respeito pelas restrições económica enquanto exemplo criativo do bem saber-fazer, associado à tectónica. O seu objectivo deveria passar por uma arquitectura enquanto produto da cultura universal do qual faz parte, e a partir da síntese projectual, contribuir com uma manifestação crítica a essa mesma universalidade. Procura uma condição multifacetada da arquitectura moderna, uma globalidade enriquecida a partir da tradição local, do particular e não apenas do genérico.

A crítica à utopia do Movimento Moderno estava associada a uma arquitectura racionalista com sensibilidade pelo contexto. O entendimento que um edifício não é um objecto autónomo e que está ligado a um território mais vasto enuncia uma arquitectura que assimila e reinterpreta os elementos universais, afastando-se da homogeneidade a partir de uma vontade de não querer ser neutral.

A *Resistência da Forma-local* constitui um dos princípios definidos e detectados por Frampton, numa referência à necessidade de compreender a cultura local, a sua essência, o espírito do lugar (*Genius Loci*), numa atitude resistente face à homogeneização da arquitectura contemporânea. A arquitectura regionalista crítica deveria contribuir com aquilo que é novo a partir de uma continuidade histórica e local, numa perspectiva humanista de progresso. As referências que Frampton faz à topografia, à cultura, à história, ao clima, à luz e à tectónica remetem para uma arquitectura enraizada e sedimentada no local, segundo uma relação “natural”. A referência a uma arquitectura associada à “Natureza” provém do contexto do lugar, do saber – ser espaço dentro de um contexto específico.

²⁴⁷ Frampton, Kenneth (1983) “*Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance*”, in *The Anti – Aesthetic: Essays on Postmodern Culture* (edited by Hal Foster), Part Townsend (Washington), Bay Press. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.161

²⁴⁸ Anthony Alofsin (1949-...) é um arquitecto, historiador, escritor e professor de naturalidade Norte Americana, Mestre em Arquitectura pela Universidade de Harvard (1981), sob a orientação de Alexander Tzonis e doutorado pela Universidade da Colômbia em História da Arte e Arqueologia (1987).

Frampton faz uma referência clara à ideia de *tectónica* associada ao regionalismo crítico. A noção de tectónica está associada à ideia de materialidade, numa perspectiva mais abrangente que a noção de estrutura física. Tectónica, para Frampton, está associado à arte de saber-fazer, à expressão da função a partir da materialidade, a poética associada à *estrutura em arquitectura* que compõe a arquitectura como um todo. A este respeito refere: “*A tectónica permanece hoje em dia como um potencial meio de jogar entre material, manufactura e gravidade, de maneira a extrair a essência, a convergir como uma componente, que é na verdade uma condensação da totalidade da estrutura.*”²⁴⁹ A apologia de uma poética da construção, procura a experiência sensorial completa, segundo uma expressão mais abrangente de estrutura física, da dimensão técnica da arquitectura.

Charles Jencks considera o regionalismo crítico como uma típica tendência Pós-Moderna, ligada ao contexto local, como resposta ao mundo globalizado. Enquanto tendência estética procura a resistência aos aspectos cenográficos que caracterizam o Pós Modernismo, sem literalismos, entendido como um movimento colectivo e consciente.

Jencks não detecta no regionalismo crítico, uma postura politizada dos seus intervenientes, motivo pelo qual considera não assumir maior protagonismo enquanto manifestação ideológica com consciência social. Na sua qualidade de movimento de natureza híbrida, um modernismo amadurecido, processa-se a partir da absorção e consequente crítica aos modernistas, com evidentes aproximações e afastamentos. A prática assenta na autonomia e integridade do indivíduo criador, a partir da sua própria liberdade criativa (Jencks, 2007).

ESPAÇO

A Igreja de Santa Maria, em Marco de Canaveses (1990-1996), da autoria de Álvaro Siza Vieira, é um exemplo paradigmático de arquitectura regionalista crítica. A Igreja de Marco de Canaveses está inserida num complexo maior definido por três volumes correspondentes a três funções: o volume da igreja inclui capela mortuária; o segundo volume pertence ao centro paroquial com auditório e salas de catequese; e por fim, o terceiro volume corresponde à residência do pároco.

Os três volumes estão interligados por um adro, um espaço exterior de recepção à igreja e às restantes funções. O adro conformado pela igreja e pelos outros dois volumes cria um espaço público cerimonial em diálogo a partir da forma, permitindo observar a dimensão monumental da fachada da igreja. O centro paroquial e a residência do pároco criam um U baixo enquanto a igreja com as torres pronunciadas volumetricamente, formam um U alto. Esta relação dialéctica a partir da forma, assimetricamente disposta, como garantia de uma adaptação natural ao terreno, cria um conjunto coeso que define o lugar.

A topografia acentuada permitiu a construção de uma igreja que funciona a dois níveis. O nível inferior, ocupado pela capela mortuária em granito (material local) funciona como plateau, criando uma

²⁴⁹ Ibidem, p.777

plataforma elevada, ao nível da cota superior, a partir do qual se desenvolve a igreja. A capela mortuária, funciona como pódio para a Igreja, entendida como um volume branco, alto, maciço, cego e austero.

A fachada da igreja de concepção em U alto pronunciada pelo desenho da torre sineira e respectiva simetria do baptistério, segundo uma composição clássica, apresenta uma porta a eixo. O subterfúgio utilizado a partir da escala da porta contribui para a noção de entrada em espaço sagrado. A porta apresenta-se como um elemento simbólico, uma vez que a entrada para o uso diário é feita lateralmente.

Interiormente a igreja de planta basilical de uma nave remete para uma arquitectura de natureza **estereotómica** pela imponência dos muros brancos que apresenta. O coro alto de concepção triangular fica situado numa esquina por cima da entrada “diária”, segundo uma concepção minimalista. A assembleia de nave única e tecto plano elevado apresenta um jogo assimétrico dentro da simetria formada pelo eixo. O efeito de abaular uma das paredes laterais, numa concepção barroca do espaço, atribui dinamismo ao espaço. No extremo oposto encontramos um contraponto rectilíneo com fresta baixa a todo o comprimento que permite observar o espaço exterior quando sentado. O altar é sobrelevado e constitui o culminar do dinamismo das paredes enfatizado a partir de dois quartos de círculo, numa representação subtil de cabeceira.

A luz contribui para o misticismo do espaço interior a partir de três generosas entradas de luz elevadas que expõem a aparente espessura das paredes (noroeste) e que iluminam de forma controlada o espaço. A ideia de cruz no altar é marcada por dois rasgos verticais, iluminados zenitalmente segundo uma concepção abstracta. O espaço é concebido segundo uma lógica estereotómica, de adição de volumes (sacristia), que tira partido da ideia de massa das paredes para uma concepção de espaço recatado e luminoso, como se de um bloco esculpido se tratasse, numa relação dialéctica entre tradição e contemporaneidade.

TÉCNICA

A concepção estrutural da igreja consiste em paredes e lajes de betão armado ou misto (cobertura), permitindo vãos de grande dimensão como garantia de resistência estrutural evitando deformações e acções horizontais. A fundação é directa como garantia de tensões de contacto de valores reduzidos. A estrutura física serve a arquitectura segundo uma lógica pragmática. A pedra utilizada para o plateau, em granito, surge como dupla parede que forma o embasamento. Os muros brancos da igreja são revestidos a sistema capoto (exterior). O emprego de paredes em gesso cartonado no interior é utilizado na concepção abaulada da parede (noroeste).

Os materiais empregues na construção representam uma concepção construtiva lógica que tira partido da concepção contemporânea (betão armado e gesso cartonado) local conjuntamente com a construção tradicional (alvenaria de pedra) com vista a uma economia de meios face ao todo. Os materiais são aplicados em função do seu valor “tectónico”, a partir do qual se retira a sua expressão plástica e sensorial.

A Igreja de Marco de Canaveses, classificada de acordo com o esquema conceptual de Angus J. Macdonald, insere-se na tradição de *estrutura como gerador da forma* no qual a estrutura é *respeitada*,

mas *omissa* face à forma arquitectónica. O interesse arquitectónico recorre a vocabulários exteriores à concepção estrutural pura, numa concepção harmónica entre estrutura e forma arquitectónica.

PENSAMENTO

A igreja tira partido das condicionantes do lugar (*Genius loci*) pelo articular de tensões e contradições, numa transformação artificial do lugar enquanto produto da criação humana, com vista à reorganização do mesmo, numa procura da naturalidade, do sentido de pertença.

A partir de um **pensamento analógico**, a implantação da igreja e respectivos equipamentos anexos, formam uma acrópole moderna, de costas voltadas para o eixo viário, com noção de percurso que se liga à malha urbana da cidade e que simultaneamente sacraliza o espaço religioso. O pensamento analógico encontra-se igualmente nas referências arquitectónicas ao nível da espacialidade, nomeadamente na composição clássica da fachada, que contrasta com um interior dinâmico, de planta basilical, remetendo para uma arquitectura barroca (dinamismo). O interior branco, luminoso, com uma paleta de materiais reduzidas remetem para uma arquitectura de tendência minimalista. As referências históricas revelam a **consciência** da importância do conhecimento, como forma de afirmação cultural na produção de algo novo, a partir do conhecido.

O **pensamento metafórico e crítico** está presente na ideia tectónica de plateau em granito, correspondente à capela mortuária, remetendo para uma ligação terrena (morte). Na capela mortuária existe um lanternim que ilumina o espaço sombrio, remetendo para o ciclo da vida eterna. O volume branco puro e massivo corresponde à igreja, espaço de luz e de reflexão (vida), numa síntese entre arquitectura moderna e modelos históricos e culturais, associados ao rito religioso. A simplificação das formas mantém **arquétipos** arquitectónicos (torres, porta, cruz, pódio) que permitem a sua compreensão num contexto de continuidade.

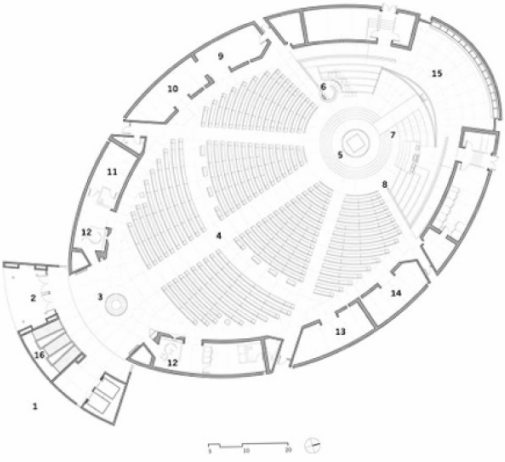


O **pensamento hierárquico**, de natureza lógica e racional está presente na implantação do conjunto, com diferentes hierarquias volumétricas em função da sua importância urbanística, mas também na distribuição funcional do programa, disposto de forma a tirar o máximo partido das condicionantes locais (topografia). A racionalidade associada à tectónica expressa o melhor saber-fazer contemporâneo conjuntamente com as técnicas tradicionais de construção local, numa relação pragmática que procura a economia de meios a partir de uma síntese arquitectónica.

O **pensamento geométrico** está presente na “domesticação” da topografia a partir do qual se criam relações geométricas e volumétricas que reorganizam o lugar. A composição simétrica da fachada enuncia um princípio de ordem, que também é transposto para o interior. A volumetria da igreja tira partido da geometria, recorrendo aos volumes platónicos, como forma de composição, onde encontramos adições (torres – paralelepípedos) e subtrações (cilindros - cabeceira) a partir de uma base paralelepípedica.

CONCLUSÃO

A arquitectura Regionalista Crítica expressa o espírito do seu tempo a partir da estrutura de **pensamento**, assente na crítica e assimilação dos princípios enunciados pelo movimento moderno adaptados ao espírito do lugar (Genius Loci), num entendimento da arquitectura como uma continuidade estratificada. A procura de um **espaço** significativo procura combater a homogeneização da arquitectura contemporânea numa atitude de contínua resistência perante a universalização cultural. A **técnica** constitui o elemento menos significativo hierarquicamente porque não procura a ruptura tecnológica, mas sim uma solução pragmática que enalteça, o bem saber-fazer, resultante de uma reflexão crítica sobre o espaço e o seu contexto.

8.33. HIGH TECH | ECO TECH (1970-...d.C)



CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
CATEGORIAS	ORNADECORACAO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNADECIMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DENEGACAO DA FORMA	ESTRUTURA ACESITE	ESTRUTURA GEOMETRICA
ESTRUTURA RESPETADA	●					
ESTRUTURA IGNORADA						

HIGHT TECH (1970 - ... d.c)


NAME: CATHEDRAL OF CHRIST IN THE LIGHT

LOCATION: OAKLAND, CALIFORNIA

DATE: 2007 - 2008

ARCHITECT: SKIDMORE OWINGS & MERRIL

E
P
T



O high tech é considerado como um movimento sem manifestos teóricos mas pela partilha de princípios comuns liderado por Richard Rogers, Norman Foster, Nicholas Gramshaw e Michael Hopkins. Entendido como uma variante do Modernismo Tardio enaltece os novos avanços tecnológicos do seu tempo, criando assim uma ponte entre o Modernismo e o Pós-modernismo pela estetização da estrutura e do ideal de “máquina”. A “máquina” é entendida num sentido literal como fonte tecnológica que pertence ao imaginário criativo, visível na estetização dos componentes técnicos do edifício como parte constituinte da sua imagem icónica. A reactualização da estética industrial assenta na crença de progresso a partir do desenvolvimento tecnológico.

A valorização técnica do high tech assenta na tradição de expressão honesta dos materiais, agora associados à produção industrial, com tendência para a repetição de elementos construtivos de natureza pré fabricada. A valorização dos princípios funcionais e de eficiência contribui para uma arquitectura de construção expressiva, usualmente associada a estruturas expostas, assim como serviços e equipamentos técnicos dos edifícios. A estrutura passa a ser entendida como um ornamento do qual se retira partido estético exterior, permitindo a flexibilização do espaço interior que procura por contraste a simplicidade. A importância dada à imagem exterior ultrapassa a questão funcional, num sentido pós modernista, avaliada de acordo com a sua performance numa simbiose entre engenharia e arquitectura.

A Catedral de Cristo, na Luz (2007-2008d.c), em Oakland, Califórnia, da autoria de Craig Hartman (Skidmore Owing and Merrill), constitui um exemplo paradigmático de arquitectura high tech, construída como um edifício multicultural: uma “máquina de orar”.

ESPAÇO

Projectada como uma mitra de Bispo, possui a forma de um cone elíptico truncado, implantado sobre uma praça elevada que se acede por intermédio de um escadório (pódio). A volumetria exterior explora a verticalidade e é constituída por uma base em betão a partir do qual se desenvolve uma estrutura híbrida composta por uma dupla fachada de vidro e aço no exterior, suportada internamente por pilares de madeira laminada. A camada interior é composta por pilares curvos de madeira laminada com sheds de madeira que ajudam a filtrar a luz exterior. Os topos da catedral revelam, a partir do exterior, uma composição em forma de arco gótico pelo seccionamento da forma cónica assente numa base elíptica. Esta simetria repetida ao nível do nártex e do altar enuncia do exterior o eixo longitudinal da composição. O prolongamento da estrutura no plano vertical, que suporta o reticulado de vidro do exterior, é uma referência estética aos pináculos góticos, correspondente a uma *coroa de espinhos* simbólica.

A catedral desenvolve-se planimetricamente sobre a forma de um peixe (Ichtyos) composto por uma geometria elíptica correspondente à nave e ao altar, a partir do qual se acede por intermédio de uma peça saliente de formato triangular: o nártex. O nártex surge como uma forma saliente da restante composição, estreito e baixo, funcionando por contraste com a nave ampla e luminosa. No corpo correspondente ao nártex encontramos o baptistério e o acesso à cripta, localizada por baixo da nave central.

O formato elíptico da nave e do altar constitui uma síntese entre espaço centralizado e percurso processional, favorecendo o eixo longitudinal da composição. Sobre o altar existe o único elemento figurativo da igreja, uma imagem do *Cristo Pantocrador*, de inspiração Gótico-futurista. O corpo da igreja que inclui nave e altar é rodeado por uma dupla parede de betão, aonde se desenvolvem as capelas ao longo de todo o perímetro elíptico, com excepção da zona da entrada. A cobertura da igreja, opaca, possui a forma geométrica de *Vésica Piscis* (encontro de dois círculos), uma variação da superfície elíptica da planimetria ao nível térreo.

Em termos de natureza do espaço encontramos uma arquitectura de **dupla identidade**. Ao nível térreo e subterrâneo existe uma arquitectura **estereotómica** formada pela base de betão armado que conforma o espaço. No plano superior da catedral desenvolve-se uma arquitectura de natureza **tectónica** composta pela dupla estrutura laminar em madeira, aço e vidro.

TÉCNICA

A estrutura física da catedral, ligada à técnica, tem uma natureza híbrida pela variedade de materiais aplicados na sua construção em função das suas propriedades estruturais e objectivos anti-sísmicos. Encontramos por esse motivo, uma base formada por uma estrutura em betão armado que delimita o espaço interior funcionando em simultâneo como lintel contínuo de suporte da estrutura tectónica superior.

O conceito de dupla fachada do desenvolvimento superior da catedral é composto no exterior por uma fachada de vidro e aço, suportada por pilares rectilíneos em madeira laminada. A estrutura interior, por sua vez, é composta por secções curvas em madeira laminada e está interligada com a fachada exterior por intermédio de triangulações metálicas tencionadas. A transição entre a estrutura estereotómica inferior e a estrutura tectónica superior é efectuada por intermédio de apoios metálicos. Esta concepção híbrida permite que a estrutura como um todo ganhe flexibilidade e se mova em caso de terramoto. A elasticidade da estrutura em madeira laminada permite a sua resistência à actividade sísmica.

O facto de existir uma dupla fachada permite ainda o controle da temperatura interior a partir da ventilação natural. Forma, materialidade e função estão associadas a um comportamento optimizado face às condicionantes locais, desenvolvidas de acordo com critérios de racionalidade estrutural e de simplificação ao nível do processo construtivo pela repetição de elementos (solução construtiva).

Angus J. Macdonald classifica a arquitectura High Tech na categoria de **estrutura como ornamento**, no qual a estrutura está **exposta** mas **não é respeitada**. Considera que a arquitectura High Tech paradoxalmente ao defender a excelência e glorificação técnica ignora os requisitos de eficiência estrutural associados ao próprio conceito de tecnologia. Considera criticamente que a arquitectura High Tech complica o que é simples por motivos estéticos, criando problemas onde eles não existem. Entende que a imagem de complexidade torna-se muitas das vezes desnecessária porque se prende com requisitos de ordem estética disfarçados de eficiência tecnológica. O valor útil da tecnologia é entendido como uma resposta eficiente a problemas reais e não a outros que são levantados pelo imperativo do desenho.

A Catedral de *Cristo na Luz* é produto de uma reflexão profunda que sintetiza valores simbólicos, construtivos e espaciais segundo uma lógica racional de eficiência tecnológica face a problemas concretos: a resistência aos sismos. Por este motivo, considera-se que esta obra em particular insere-se na tradição de *ornamentação da estrutura*, no qual a estrutura é respeitada e se encontra exposta segundo critérios reais de eficiência tecnológica. A estrutura é ajustada em função da sua eficiência e valorização estética. Não pode ser classificada na categoria de *estrutura como arquitectura* porque a forma arquitectónica não é determinada em exclusivo por critérios técnicos. É uma concepção elíptica mas poderia ser uma concepção circular.

PENSAMENTO

A catedral de Cristo na Luz constitui uma obra com referências múltiplas associadas à cultura contemporânea a partir de analogias ao trabalho do escultor Richard Serra, apresentando igualmente referências ao passado, nomeadamente à construção neogótica de Saint Chapelle (Viollet –le-Duc), num contexto de continuidade litúrgica e cultural. A planta elíptica é uma referência ao símbolo dos novos cristãos – *Ichtyos*. Esta síntese geométrica tem um valor simbólico através da analogia, do pensamento metafórico. O pensamento metafórico está igualmente presente na volumetria exterior semelhante a uma mitra de bispo, a partir do qual extrai uma associação icónica. A forma geométrica da cobertura remete para *Vésica Piscis*, símbolo cristão de natureza mística e religioso associado à *flor da vida*.

A síntese consciente entre o pensamento geométrico, metafórico e racional (estrutura) corresponde a uma arquitectura em que estrutura e arquitectura são uma e a mesma coisa.

CONCLUSÃO

A arquitectura high tech apoia-se na evolução **técnica** com vista à expressão de um **pensamento** sobre o seu Tempo, segundo modelos de **espaço** desenvolvidos a partir daquilo que já se conhece.

8.34.DESCONSTRUTIVISMO (1980-...d.C.)




CONCEITO <small>Arch. Eisenman</small>	ESTRUTURA EXPOSTA	ESTRUTURA OMISSA
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO
ESTRUTURA RESPEITADA	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO GERADOR DA FORMA
ESTRUTURA IGNORADA	ESTRUTURA ACESITA	ESTRUTURA INCONGRUA
		●

DESCONSTRUCTIVISM (1980 - ... d.c)

NAME: CHURCH OF THE YEAR 2000
LOCATION: ROME, ITALY

DATE: 1996 (COMPETITION)

ARCHITECT: PETER EISENMAN

T
E
P



“Em vez disso o que se propõe é uma expansão para lá dos limites apresentados pelo modelo clássico para a realização de arquitectura como um discurso independente, livre de valores externos – clássicos ou quaisquer outros: isto é, a intersecção do sem significado, do arbitrário e do intemporal, com o artificial”²⁵⁰

O desconstrutivismo constitui uma tendência arquitectónica Pós Moderno que surge na década de 80, com consciência da condição tecnológica do seu tempo, ideologicamente descrente no progresso tecnológico como única fonte de progresso social. A memória da II Grande Guerra, ainda recente, modifica a visão sobre a tecnologia pela capacidade de aniquilação Total, que a mesma desvendou (Bomba Atómica). A descrença no progresso tecnológico como fonte evolutiva, surge no rescaldo político do Pós

²⁵⁰ Eisenman, Peter (1984) *O Fim do Clássico: o Fim do Início, o Fim do Fim*. Perspecta: Jornal de Yale, vol.21. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.793

Guerra e na ansiedade generalizada face ao futuro (Guerra Fria – 1945-1991) que o Desconstrutivismo vai ficcionar.

É num contexto de consolidação democrática (Europa, EUA) que se desenvolve a arquitectura desconstrutivista numa logica subversiva que explora o radicalismo da forma, enquanto valor icónico. O hiato de tempo em que este tipo de arquitectura impera, é marcado por um progresso económico exponencial que termina na crise do Subprime (2008). É um período marcado pela 2ª Revolução Industrial de cariz tecnológico, segundo um modelo económico de capitalismo tardio, de tendência neoliberal. Ao nível filosófico encontramos a influência do pensamento de Jacques Derrida (fenomenologia, pós-estruturalismo e desconstrução) entre os seus pioneiros: Peter Einsenman, Bernard Tschumi; Coop Himmelb(l)au; Daniel Libeskind, Frank Gehry, etc

“To produce a condition of spacing, of interstitially, of something which cannot be consumed because it is no longer legitimate by utility and significance is not merely an aesthetic argument, it is a political argument”²⁵¹

A arquitectura desconstrutivista vai subverter o discurso “Clássico” que dominou o Renascimento (classicismo), o Romantismo (historicismo), o Movimento Moderno (racionalismo) e o Pós Modernismo (semiótica), ao renegar os princípios da “representação, razão e historia”, entendidos como mitos. Numa posição antagónica à noção de continuidade histórica, o desconstrutivismo refugia-se na arquitectura como linguagem que produz um hipertexto a ser decodificado. A este respeito Einsenman refere: *“Isto sugere a ideia de arquitectura como “escrita” em oposição à arquitectura como imagem”*(Einsenman, 1984).

A noção de história enquanto referencial de partida e de conhecimento acumulado é subvertida segundo uma postura anti histórica e anti referencial, *não clássica* e nesse sentido verdadeiramente moderna. A ficção substitui a noção de história, entendida como libertadora das amarras no passado, abrindo espaço para a interpretação pessoal, admitindo utopias e distopias.

Mark Wigley (1988) refere que a arquitectura desconstrutivista vai desafiar as noções de ordem e harmonia enquanto disciplina de estabilidade para dar lugar ao seu oposto, uma arquitectura subversiva, com uma interpretação diferente do conceito de estrutura em arquitectura, que admite agora o erro como algo estruturante, em que *“(...) a forma é submetida a um interrogatório”²⁵²* A noção de subversão implica a exploração das contradições internas dos edifícios, afastando-se do ideal purista de ordem e estabilidade, que a arquitectura moderna havia criado, visível na pureza das suas formas.

O arquitecto desconstrutivista explora a impureza formal. Liberta-se da repressão associada à pureza da forma e exorta valores como instabilidade, transcritos em arquitectura a partir da geometria complexa. O deslocamento geométrico constitui um subterfugio espacial que distorce as volumetrias puras a partir das tensões associadas ao contexto em que a obra se insere. Procura a antítese dos progenitores modernos a

²⁵¹ Einsenman, Peter (1997) *Peter Eisenman 1990-1997*. Madrid, El Croquis Nº 83, p.35

²⁵² Wigley, Mark (1988) *Arquitectura Desconstrutivista*. Arquitectura catálogo exhibicional (editado por Philip Johnson e Mark Wigley), Nova Iorque: Museu de Arte Moderna, MoMa. Em: Rodrigues, J. *et al* (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.805

partir daquilo que é a base comum: a própria geometria, agora entendida como ornamento, sujeita à expressão. Wigley assim enuncia: *“Esta é uma arquitectura de ruptura, deslocação, deflexão, desvio e distorção, mais do que de demolição, desmontagem, decadência, decomposição ou desintegração. Move a estrutura mais do que a destrói.”*²⁵³

Enquanto arquitectura que procura a realidade, a arquitectura desconstrutivista necessita de responder aos desafios da estrutura física. A solução técnica a adoptar tem que ter uma performance estrutural que lhe permita a estabilidade. A estrutura adapta-se à forma arquitectónica, agora distorcida, fugindo das soluções convencionais. A forma instável comanda a solução estrutural a adoptar, que já não se pauta por noções de eficiência, economia e racionalidade.

A arquitectura “Funcional” que justificava a sua existência como síntese de eficiência, lógica, hierarquia, e programa, é contrariada por uma arquitectura em que a forma comanda a distribuição programática segundo uma imagem instável, propositadamente deformada. A teoria e a ideologia subjacente aos arquitectos desconstrutivistas apoia-se na tortura da forma pura, na imagem *per si*, que deve ser inquietante dentro de um caos controlado. A este respeito Wigley refere: *“Não é a forma que segue a função, mas sim a função que segue a deformação”*.²⁵⁴

O desconstrutivismo, ao contrariar o discurso Modernista assente na racionalidade (forma segue a função; Pureza das formas; verdade dos materiais) vai recorrer à ironia e ao formalismo radical, à “complexidade e contradição” dentro do seu *Zeitgeist*, num confronto com a história enquanto crítica ao discurso modernista que se afirmava anti referencial e anti historicista. A arquitectura desconstrutivista enquanto manifestação pós moderna, ao se afirmar teoricamente anti histórica, desenvolve-se a partir de um discurso de continuidade com outros movimentos do século XX, do qual retira inspiração: construtivismo russo, o expressionismo, o cubismo, e o pós modernismo.

ESPAÇO

*“The church becomes an earthly analogue to heaven. (...) Everything is mysterious and half hidden, yet everything is revealed; the church in its contemporary contradictions between mystery and clarity, space and mass”*²⁵⁵

O concurso de projecto (1996) para a igreja do Ano 2000, em Roma, Itália é um exemplo paradigmático do pensamento desconstrutivista transposto para o programa religioso: uma catedral para o novo milénio. A proposta de Eisenman refere conscientemente a necessidade iconográfica da arquitectura religiosa enquanto manifestação do seu *Zeitgeist*: a Igreja como media, na era digital.

A relação com Deus é transmitida formalmente pela noção de liquidificação da arquitectura que se desenvolve a partir das tensões do lugar. A topografia do lugar é acentuada a partir das suas tensões internas, numa relação dialéctica com o terreno (a realidade), a partir do qual se transforma

²⁵³ Ibidem, p.808

²⁵⁴ Ibidem, p.810

²⁵⁵ Eisenman, Peter (1997) *Peter Eisenman 1990-1997*. Madrid, El Croquis Nº 83, p.154

topograficamente num acontecimento geológico. A transformação do terreno numa forma geológica que lhe pertence, cristalizada (céu), enfatiza a ideia de ADN do lugar, metaforicamente transpostas através das tensões geométricas.

A Igreja de Einsenman desenvolve-se a partir de uma dialéctica de passagem/percurso, a relação que o peregrino tem com o percurso e a chegada, entre a distância e a proximidade, entre o mundo profano e o mundo sagrado. A noção de proximidade à igreja que se encontra num terreno triangular, numa bifurcação, é transposta em arquitectura por um afunilar de três caminhos (Santíssima Trindade): duas naves laterais (interiores) e uma terceira nave, ao centro, que funciona como negativo: o espaço exterior. O contraste expressivo entre as duas naves e o espaço vazio enfatiza a sensação de proximidade e distância, luz e sombra, espaço e massa.

Ao nível programático, a bifurcação do edifício cria duas naves (espaços de comunhão), uma preparada para celebrações diárias mais pequena, uma segunda maior, para as celebrações de domingo e ainda a possibilidade de o espaço exterior se tornar também ele, um espaço de celebração (espaço para a comunidade). A noção de unidade comunitária dentro da desfragmentação espacial é alcançada a partir dos “vitrais” adaptados às novas tecnologias que funcionam agora como ecrãs de projecção litúrgica. A este respeito refere: *“The media Wall is made upon panels of crystals which lead us to the iconography of the church”*²⁵⁶. Esta provocação espacial pela divisão física das naves, da unidade espiritual através do *espaço*, constitui uma transformação tipológica na concepção igrejas, uma vez que a relação assembleia-altar sempre se constituiu dentro de um só espaço.

Ao nível de *estrutura espacial*, a concepção morfológica da igreja adapta-se ao programa através da desmaterialização volumétrica ao longo dos três eixos, coincidente com o desenho dos espaços, do programa e do conceito. Esta noção de compartimentação volumétrica do programa, segundo uma grelha que reflecte uma liquefacção/cristalização/deslocamento enuncia uma arquitectura de natureza **estereotómica**, pela ausência de pilares, e suporte a partir das paredes.

TÉCNICA

*“The machine has something more than structure. It is “more” than structure in that it does not limit itself to a game of interactions which develop in space and time between its component parts”*²⁵⁷

A memória descritiva não menciona qual a solução técnica a adoptar. A ausência de discurso técnico prende-se com o afastamento ocorrido entre arte e técnica, arquitectura e engenharia. A concepção estrutural desconstrutivista afasta-se das noções de pragmatismo, racionalidade, eficiência e economia, porque a estrutura física hierarquicamente se subjugava à forma radical. As possibilidades tecnológicas ao nível da construção permitem a sua execução, numa dependência absoluta do cálculo estrutural

²⁵⁶ Ibidem, p.156

²⁵⁷ Ibidem, p.31

informatizado. A consciência das possibilidades do desenho paramétrico permite para além do desenho arquitectónico a concepção estrutural planificada.

A retórica da máquina” é retomada, contudo já não exorta a industrialização, mas antes a revolução tecnológica que estava a ocorrer, a introdução do computador no processo de projecto. A tecnologia associada ao cálculo de projecto permite a coexistência de um caos controlado ao nível estrutural. As novas tecnologias permitem agora, para além da forma, comunicar a partir da materialidade. Exemplo dessa transformação é o vidro transformar-se em projector.

Angus J. Macdonald classifica a arquitectura desconstrutivista na categoria de **estrutura ignorada, omissa** na relação com a forma arquitectónica. Considera que a exortação da liberdade criativa cria um desfazamento face aos requisitos técnicos da arquitectura onde impera a negligência estrutural. Observa que as estruturas são irracionais em termos de eficiência e economia de meios, porque a metodologia projectual se encontra desvinculada da lógica estrutural pura. A forma arquitectónica é concebida numa relação independente face à estrutura, apenas permitido pelo desenvolvimento de modelos de cálculo computadorizado.

PENSAMENTO

“This carefully maintained tension between distance and proximity ensures the experience of praesentia, the physical presence of the holy, perceived as the ultimate spiritual reward”²⁵⁸

A arquitectura desconstrutivista assenta o seu discurso no entendimento da arquitectura como uma linguagem que nos transmite um hipertexto. O hipertexto que a arquitectura descodifica na era digital, a era da comunicação, recorre à **metáfora** e à ironia e subverte os valores eclesiais da igreja enquanto instituição. O **pensamento analógico** é fundamental para justificar uma arquitectura que brota do chão enquanto formação geológica. A metáfora com a água prestes a cristalizar remete para uma arquitectura de transição entre o estado sólido e líquido, um sistema em tensão, em transformação.

O **pensamento analógico** com o zeitgeist é transposto para a explicação do processo de projecto, a máquina da era digital, o computador. Permite recorrer a geometrias complexas enquanto ornamento da forma radical. Ainda que o discurso se procure refugiar no anti-historicismo, as referências a épocas passadas por necessidade de contraste são múltiplas, atribuindo um novo sentido aquilo que já se conhece e que faz parte da cultura arquitectónica/ religiosa.

O **pensamento hierárquico** existente subverte as relações modernistas de funcionalidade. O programa funcional adapta-se à forma na procura de uma imagem icónica, mas não constitui o ponto de partida, a tecnologia justifica as alterações ao espaço. O elogio à tecnologia reflecte uma relação hierárquica relativamente aos restantes aspectos da arquitectura e domina o discurso arquitectónico.

²⁵⁸ Ibidem, p.154

O **pensamento crítico** surge na ideia de proximidade e distância (peregrino), entre profano e sagrado, céu e terra, luz e sombra, conhecimento e desconhecimento, reflectindo a logica dual do mundo em constante tensão. A igreja do século XXI, de acordo com Einsenman, é uma igreja da era da informação, a era digital, transposta para o espaço a partir da projecção da imagem e som. A ideia de igreja como espaço de meditação é transposta para o plano da propaganda da mensagem litúrgica. A referência histórica aos vitrais góticos enquanto doutrinação religiosa ganha animação. A poética transfere-se do espaço, para o pensamento, da imagem para o conteúdo, da arquitectura para o hipertexto.

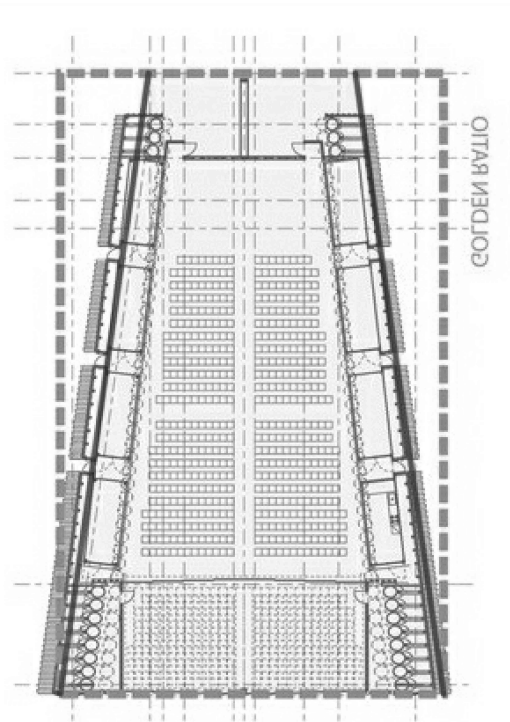
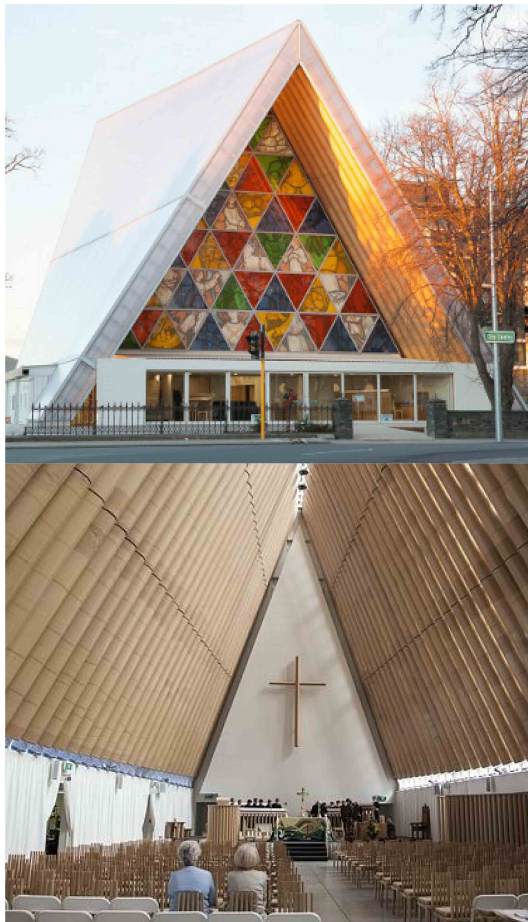
O **pensamento geométrico** de natureza complexa constitui a base sobre o qual assenta a arquitectura Descontrutivista, entendido como valor ornamental da forma radical. O “erro” geométrico ampliado a partir das tensões do lugar procura o caos controlado da forma, a partir de um processo de projecto que serve de justificação holística, numa atitude conscientemente formal. O **pensamento topológico** surge como manifestação evoluída do pensamento geométrico, a base comum da arquitectura.

CONCLUSÃO

A arquitectura desconstrutivista tira partido das novas ferramentas tecnológicas associadas ao processo de projecto e construção, nomeadamente o emprego do desenho paramétrico, sem o qual não seria viável.

A descrença no progresso tecnológico que a arquitectura desconstrutivista vai alertar, paradoxalmente expressa uma crença inabalável na tecnologia associada à técnica, pelo cálculo de estruturas complexas, que até então não eram possíveis sem recurso ao computador. O progressivo afastamento entre Arte e Técnica, entre engenharia e arquitectura, decorre da inversão de valores associado ao conceito de estrutura. A transladação do conceito de estrutura em arquitectura da técnica para o pensamento, ocorre deliberadamente, ao funcionar pelo contraste. Nesse sentido podemos afirmar que a arquitectura Desconstrutivista retira o seu simbolismo a partir da sua estrutura de **pensamento**, com vista a uma nova noção de **espaço**, que a **técnica** contemporânea vai permitir resolver.

8.35. NEW URBANISM (1990 - ...)



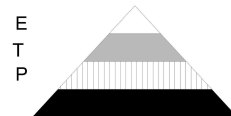
CONCEITO	ESTRUTURA EXPOSTA			ESTRUTURA OMISSA		
CATEGORIAS	ORNAMENTAÇÃO DA ESTRUTURA	ESTRUTURA COMO ORNAMENTO	ESTRUTURA COMO ARQUITECTURA	ESTRUTURA COMO DESENHOS DA FORMA	ESTRUTURA ACETTE	ESTRUTURA IGNORADA
ESTRUTURA RESPEITADA			●			
ESTRUTURA IGNORADA						

NEW URBANISM (1990 - ... d.c)

NAME: CHRISTCHURCH CATHEDRAL
LOCATION: CHRISTCHURCH, NEW ZEALAND

DATE: 2011 - 2013

ARCHITECT: SHIGERU BAN



O *novo urbanismo* é uma tendência eclética Pós-Moderna que surge como reacção ao Movimento Moderno como um todo. Arquitectura e urbanismo são entendidas dentro de uma visão holística orientada para a comunidade (comunitária e cooperativa) que procura o aumento de qualidade de vida nas cidades através da eliminação do sprawl urbanístico. Mais do que um estilo arquitectónico *per si*, defende uma visão de cidade que procura a diversidade de usos, a sustentabilidade, a conectividade e recupera o conceito tradicional de “unidade de vizinhança”: trabalho, lazer, serviços e habitação.

ESPAÇO

A Catedral de Christchurch (2011-2013), Nova Zelândia, da autoria de Shigeru Ban, constitui a maior estrutura do mundo feita em cartão prensado. Shigeru Ban, pioneiro “moderno” na técnica e material, entende a obra como *Arquitectura de Emergência* (Ban, 2012), com raízes nos princípios definidos pelo movimento Eco Tec. A encomenda de uma catedral provisória com capacidade para 700 fiéis, após terremoto de 2011, surge como resposta temporária à reconstrução da antiga catedral neogótica.

Projectada tendo por base a concepção geométrica da anterior catedral anglicana, da qual retira as proporções planimétricas e altimétricas, é concebida como uma igreja de uma nave trapezoidal com inspiração neogótica. Ao nível planimétrico a igreja é composta por uma nave que afunila em direcção ao altar ligeiramente sobrelevado, ladeada lateralmente por quatro módulos (contentores), utilizados como confessionários e sacristia, as funções anexas à assembleia.

O nártex é projectado como um espaço que procura a relação interior-exterior, convidando à entrada, a partir de uma concepção envidraçada, funcionando como espaço de transição entre o profano e o sagrado. O facto de o nártex funcionar como elemento tampão entre o exterior e o interior é possível pelo recurso a painéis móveis que permitem controlar essa relação interior-exterior.

A concepção altimétrica da igreja em forma de A, ou de concepção triangular, permite que se tire partido da altura e do ritmo na definição dos espaços interiores. Ao nível da distribuição interior, o nártex apresenta-se como um espaço mais baixo, de transição para a nave que retira expressão arquitectónica a partir da concepção estrutural da igreja. A forma triangular da catedral é alcançada pelo recurso a 98 tubos de cartão, que envolvem uma estrutura de madeira no seu interior fixado a partir de rótulas metálicas aos contentores, entendidos estruturalmente como lintéis. O fecho triangular das vigas de cartão é feito igualmente com recurso a rótulas metálicas, travadas por intermédio de um espigão metálico. O espaçamento das vigas tubulares permite a entrada de luz durante o dia e a iluminação exterior da cobertura translúcida à noite, enfatizando a imagem iconográfica da catedral.

A fachada pública da igreja apresenta a concepção triangular interior e explora a profundidade perspectivada. O nártex apresenta-se no primeiro plano e num plano mais recuado encontramos um vitral enquanto memória da rosácea da antiga catedral. O vitral de concepção triangular é subdividido por elementos triangulares de menores dimensões, em diferentes cores, numa composição abstracta que tira partido dos elementos figurativos da rosácea original.

Ao nível da concepção estrutural do espaço encontramos claramente uma composição com dupla natureza. O espaço interior, conformado pelos contentores marítimos funciona como um lintel contínuo para a estrutura superior e nesse sentido remete para uma arquitectura **estereotómica**, de adição de espaço, módulos construtivos. No plano superior encontramos uma estrutura **tectónica**, que tira partido do ritmo estrutural na composição formal do espaço.

TÉCNICA

A estrutura da Catedral de Christchurch foi projectada para ser anti-sísmica. O conjunto de materiais empregue é vasto. Inclui betão armado, aço estrutural, vigas de madeira, tubos de papel prensado, vidro e policarbonato translucido, empregues de acordo com a sua lógica comportamental.

O betão armado é empregue como fundação contínua e funciona como plataforma de suporte às estruturas superiores, permitindo que todo o edifício se mova, sob uma base firme, em caso de sismos.

O aço estrutural surge nas construções térreas, nomeadamente no recurso a contentores marítimos, mas também na concepção dos elementos construtivos de transição de materialidade como rotulas.

A madeira laminada é aplicada nas vigas que formam a estrutura da cobertura, assim como nas juntas de madeira e ripados da cobertura.

O cartão prensado, de natureza industrial, com capacidade de resistência ao fogo e à água, surge sob a forma de tubos com diâmetro de 60 cm por 20 metros de comprimento enquanto involucro formal das vigas de madeira.

O policarbonato translucido é aplicado na cobertura pela sua capacidade estanque, enquanto material industrializado e económico.

Os elementos construtivos são aplicados na sua razão de máxima eficiência, evitando o desperdício, proporcionado pela concepção geométrica de natureza modular. A flexibilidade sequencial em altura da concepção estrutural em A permite que a estrutura se mova em caso de sismo, evitando assim o seu colapso.

O processo construtivo que se pretendeu célere (cerca de 6 meses) assentou no pragmatismo da concepção estrutural tirando partidos das geometrias simples, com recurso ao máximo de elementos estandardizados (tubos e contentores), existentes no local.

O emprego do cartão prensado em forma tubular surge, não como garantia estrutural, porque não apresenta rigidez suficiente, mas como adorno, tirando o máximo partido das suas características, nomeadamente a facilidade de execução e a sua leveza.

PENSAMENTO

A arquitectura de Shigeru Ban, em Christchurch, procura conscientemente uma posição ideológica de natureza humanitária, a partir de uma função ética da arquitectura, pensada para as pessoas e com preocupações ambientais, a partir de uma crítica ao tempo presente. As preocupações ecológicas são visíveis no recurso a materiais recicláveis a partir da **consciência** de um ciclo de vida finito de uma “arquitectura de emergência”.

A **metodologia projectual** reside numa pesquisa em torno das técnicas construtivas associada a novas materialidade, fruto da tecnologia corrente, passíveis de ser utilizadas em cenários de pós-catástrofe. O processo de projecto numa situação de emergência implica uma arquitectura **participativa**, quer na

angariação de fundos, quer na aceitação pública e posterior construção por parte de uma comunidade (**pensamento divergente e convergente**).

O **pensamento analógico** surge nas referências **metafóricas** à memória da antiga catedral, expressas de forma directa, na concepção figurativa dos vitrais, mas também ao nível das suas proporções e inspiração estrutural. A nova Catedral de Christchurch tira partido da estrutura como arquitectura, numa síntese racional que procura a leveza da expressão arquitectónica, explorando a verticalidade do espaço, princípios também presentes na arquitectura gótica e neogótica. As referências analógicas a outros estilos contemporâneos, como o minimalismo, encontram-se na paleta reduzida de materiais e numa concepção formal simples, mas forte em termos de espacialidade. O detalhe construtivo exaustivo que caracteriza o minimalismo é transposto para a concepção estrutural a partir da simplificação do desenho construtivo em função da sua eficiência. As referências à natureza dos materiais, princípios enunciados pela arquitectura organicista, são retomados, num compromisso entre estética, funcionalidade, economia e pragmatismo.

O **pensamento hierárquico**, de natureza lógica constitui um dos pilares da arquitectura de Christchurch, visível na concepção estrutural simplificada, com vista à economia de meios, recorrendo ao maior número possível de elementos industrializados. Os materiais são aplicados de acordo com o seu comportamento e características técnicas.

O **pensamento geométrico** está presente na simplificação geométrica da planta (trapezoidal), dos alçados (A) e da solução construtiva (triangular). A modulação geométrica permite a repetição de elementos garantindo o mínimo de desperdício de material.

CONCLUSÃO

A arquitectura de Shigeru Ban, inserida nos princípios do *Novo Urbanismo* responde ao espírito do seu tempo a partir da crítica aos seus antecessores segundo uma visão holística e histórica da arquitectura que se expressa na estrutura do **pensamento**. A intelectualização sobre a **técnica** permite assegurar uma resposta de qualidade a uma arquitectura temporária. O **espaço** é o resultado da síntese construtiva e ideológica.

CAPÍTULO IV

9. CONCLUSÕES

ESTRUTURA EM ARQUITECTURA E O DISCURSO TECTÓNICO

“Na natureza, nada se cria, tudo se transforma” Lavoisier, 1777

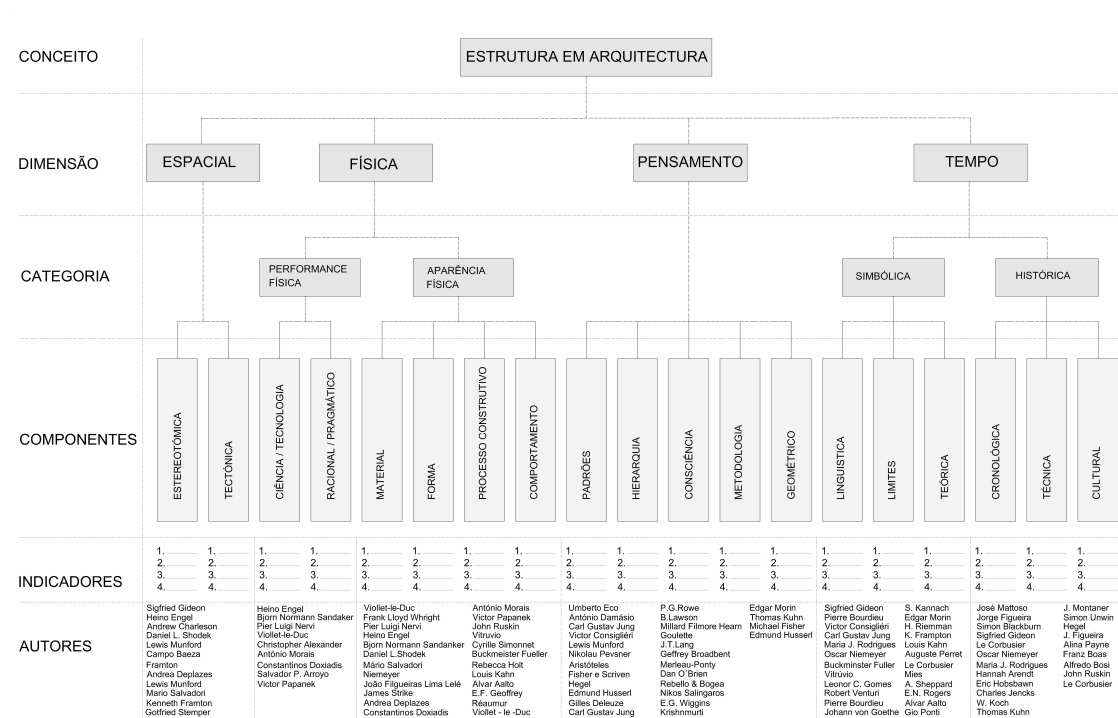


Fig 28 – Estrutura em Arquitectura

Anthony P. Rizzuto (2010) concluiu que o discurso sobre a tectónica se apresentava como uma invariante Histórica, um padrão discursivo filosófico da arquitectura enquanto disciplina. Esta consciência teórica / prática está relacionada com uma noção de essência primária de suporta da matéria. A arquitectura enquanto realidade física depende da *techne*, motivo pelo qual a estrutura faz parte da verdade arquitectónica na sua condição lógica indispensável de suporte. Tectónica é a intelectualização do pensamento sobre a técnica. Aquilo que é consensual e que se constitui como uma invariante na análise de Rizzuto é a concepção de tectónica entendida como uma visão crítica, assente no processo de saber-fazer a partir do qual nasce o significado. O discurso crítico sobre a tectónica revela um pensamento cumulativo e interligado desde a antiguidade, passível de ser elogiado.

A compreensão histórica e global das diferentes perspectivas do conceito de “estrutura”, na sua relação entre teoria e prática, permite um entendimento daquilo que é estruturante na arquitectura e do modo como esse conceito se vai alterando ao longo do tempo. As mutações do conceito de “estrutura” entendida como um discurso filosófico revelam três épocas distintas em 2500 anos de construção: **tectónica Clássica; Racional e Poética** (Rizzuto, 2010). O discurso tectónico está interligado com a definição dos estilos arquitectónicos enquanto expressão colectiva e ideológica do espírito de cada tempo.

“*O Elogio da Estrutura – Um sintagma Architectónico*”, procura numa lógica cumulativa de conhecimento dentro da *tradição Poética*, enaltecer a ideia de *estrutura em architectura* (fig 28), contribuição original da tese, entendida como uma *estrutura profunda* associado ao discurso sobre a tectónica, uma invariante teórico/prática de natureza crítica da architectura.

O conceito de *estrutura em architectura* (fig 29) é alcançado após uma análise holística, recorrendo à *Teoria da Complexidade* (Morin, 1991) como forma de obter uma visão multidisciplinar. Permitiu, após leitura de diversos autores, a detecção de padrões associadas ao discurso tectónico (Alexander, 1977). Recorrendo à *Estrutura das Revoluções Científicas* (Kuhn, 1962) foi possível detectar paradigmas e mudanças paradigma associadas ao conceito de estrutura. Os paradigmas são importantes porque revelam padrões de conhecimento. As mudanças de paradigma revelam as deslocações associadas ao conceito. As diferentes perspectivas sobre o discurso tectónico foram posteriormente (re) agrupadas em dimensões pertencentes ao conceito de *estrutura em architectura*, entendido como uma engrenagem racional. Ao definir a multiplicidade estrutural entendida como uma lógica de padrões, permite-nos compreender um mundo particularmente complexo, antecipando acções e reacções. Estabelecendo um paralelismo com o design automobilístico, a Porsche destaca-se com uma estratégia: evolução, ao invés de revolução. No discurso tectónico também é possível evoluir ao possuir o mesmo ADN estrutural de todos os nossos antecessores. Esta reconstrução do conhecimento útil, num conceito global e estruturante, possui um significado quadridimensional, directamente ligado com os diferentes tipos de saberes arquitectónicos, entendidos como invariantes teórico/práticas de conhecimento: ser-Espaço; ser-Técnica; ser-Pensamento; e ser-Tempo.



Fig 29. Metodologia

A construção do conceito de *estrutura em architectura* procurou ser um exercício de **ordem** associado ao conhecimento cumulativo, nas suas distintas dimensões, tratadas ao mesmo nível, numa lógica não hierárquica. A clarificação das distintas dimensões pertencentes ao conceito global permite a sua operacionalidade enquanto **mnemónico teórico** / prático. A construção de um **mapa mental** permite a sua operacionalidade como auxiliar do pensamento divergente associado ao processo criativo e a um pensamento não linear, exortando o valor útil da teoria.

O objectivo da tese consistiu em determinar a posição hierárquica da técnica (saber-fazer) face às restantes dimensões do conceito de *estrutura em architectura*, procurando compreender como se processa a contínua superação artística. Detectou-se que a superação artística em architectura associada aos estilos arquitectónicos desenvolve-se e evolui, através do pensamento convergente, passando pela hierarquização das restantes dimensões do conceito: estrutura do Espaço; estrutura Técnica; e estrutura do Pensamento. Estas dimensões vão-se sucedendo em termos de importância, frutos de um pensamento estruturado, consciente e convergente da architectura enquanto síntese de um pensamento complexo.

A dimensão da estrutura do Tempo é entendida como invariante, a base da pirâmide hierárquica associada aos saberes arquitectónicos. A estabilização da dimensão do Tempo associada ao conceito *estrutura em architectura* permite-nos retirar a subjectividade na análise evolutiva. A *Estrutura do Tempo*, a relação que os arquitectos têm com a cultura dominante do seu tempo, do qual são fruto e contributo, constitui a principal preocupação da architectura, entendida como produto artístico, técnico, intelectual e cultural, consciente da sua temporalidade.

A objectividade na análise histórica da cultura ocidental arquitectónica (religiosa) é alcançada através da igreja-paradigma para cada estilo detectado (ver Cronologia 2 em anexo). A multiplicidade é atingida pelo paradigma, o modelo ideológico. A igreja enquanto “Casa de Deus” representa o mundo organizado, um ideal de architectura, programa transversal nos últimos 2500 anos da Humanidade, construída para a “Eternidade.”

A igreja paradigma associada a cada estilo arquitectónico funciona como uma superestrutura conceptual dos ideais de cada época, o “*Deus ex-machina*”²⁵⁹ retirado da cronologia, entendida como “*Máquina de Leitura*”²⁶⁰ histórica. A análise da Parte em função do Todo permite a operacionalidade do conhecimento complexo associado aos processos históricos evolutivos.

A vantagem da categorização face ao pluralismo prende-se com a ampliação da **consciência** no **acto de projectar** e na superior clarificação dos ideais teórico/práticos (Jencks, 1973). A organização do tempo ao nível da tectónica é fundamental para a contínua evolução arquitectónica porque a História representa um

²⁵⁹ “*Deus Ex-Machina*” é uma expressão latina de origem Grega que significa literalmente, “Deus surgido da Máquina”. O termo foi cunhado na Grécia Antiga associado ao teatro, empregue para um desfecho improvável da peça, assente numa ilusão de óptica. Consistia no uso de um sistema de roldanas (guindaste) que elevava no ar um actor, o Deus que flutuava sobre o Espaço. O termo é reutilizado na Bienal de Veneza de 1985 por Daniel Libeskind em “*The Space of Encounter – Three Lessons in Architecture : The Machines*” (Lesson B).

²⁶⁰ “*Máquina de Leitura*” foi uma invenção de Agostino Ramelli (1588), engenheiro militar de naturalidade Italiana, homem da Renascença. Consistia numa estante rotativa sob a forma de uma roda de moinho que permitia a leitura diferentes livros em simultâneo. O termo e objecto são recuperados na Bienal de Veneza de 1985 por Daniel Libeskind, como uma visão metafórica da architectura entendida como “máquina” de leitura, passível de ser (re) escrita.

movimento circular, uma vez que sempre que tomamos conhecimento do passado isso cria efeitos sobre as nossas acções futuras (Merleau-Ponty, 1975). A História pode ser linear, circular, dialéctica e fragmentária.

A conceptualização do pensamento histórico, através da detecção de padrões (Christopher Alexander, 1977), daquilo que é imutável, permite a clarificação daquilo que é complexo. O modelo de análise de cada igreja paradigma é sintetizado através de um esquema piramidal (ver Cronologia 2).

A depuração daquilo que é complexo através de um modelo de análise comum, permite a detecção de padrões evolutivos entre diferentes estilos arquitectónicos, formalmente distintos. O Todo é atingido pela Parte, posteriormente (re) aplicado ao Todo Histórico.

A comparação entre diferentes estilos arquitectónicos a partir de um modelo de análise comum permite a compreensão da estrutura conceptual e de qual a sua evolução, focada não na imagem, mas naquilo que é estruturante. Esta análise individual e colectiva da *estrutura em arquitectura* para cada caso de estudo, posteriormente (re) organizada na cronologia, permitiu a detecção de três *tradições estruturantes* associadas à expressão simbólica do Tempo: a **Técnica** (T), o **Pensamento** (P) e o **Espaço** (E).

A *Taxonomia* é o ramo da Ciência que trata da identificação, descrição, nomenclatura e classificação dos grupos de organismos, segundo um sistema hierárquico de valores. É o estudo dos princípios e da prática da classificação, fundado por Carlos Lineu (1735). Desta forma verifica-se hierarquicamente e em crescendo de complexidade, numa lógica de padrões em harmonia, englobados por outros maiores, a seguinte classificação na biologia: *Espécime* < *Espécie* < *Género* < *Família* < *Ordem* < *Classe* < *Filo* / *Divisão* < *Reino* < *Domínio* < *Vida*²⁶¹.

Num paralelismo com a Biologia, à **igreja paradigma** (Chartres) corresponde o *Espécime* (Carlos Lineu) permitindo a análise do **estilo arquitectónico** (Gótico) entendido como *Espécie* (Homo Sapiens). Em Biologia a *Espécie* constitui a unidade básica que permite a classificação científica através da partilha do mesmo material genético.

Ao conjunto de estilos arquitectónicos (Romano; Românico; Gótico; Neo Expressionismo) de igual **padrão conceptual** (Técnica-Espaço-Pensamento) corresponde em Biologia o **Género** (Homo) enquanto conjunto de espécies de iguais características.

Os “**grupos conceptuais**” (TEP / TPE) são alcançados através da hierarquização das dimensões sobrantes do conceito de *estrutura em arquitectura*, dentro de uma “tradição estruturante” específica. Corresponde em Biologia à **Família** (Homonidea) enquanto conjunto de Géneros distintos que partilham um *ancestral comum*.

A **tradição estruturante** (Técnica) é a **Ordem** biológica (Primatas).

O conjunto das **três tradições estruturantes** (Técnica, Pensamento e Espaço) corresponde à **Classe** (Tetrapodes) enquanto combinação lógica de *Ordens*.

As **épocas tectónicas** (Clássica; Racional; e Poética) correspondem em biologia ao **Filo / Divisão** (Chordata), entendido como conjunto de seres vivos com características evolutivas comuns. Por fim, à *Arquitectura* corresponde em Biologia o **Reino** (Animal) enquanto área do saber no **Domínio das Artes**.

²⁶¹ Nota: o símbolo < significa *menor que* (“Domínio é menor que Vida”).

Conclui-se assim que a Taxonomia (fig.30) associada aos processos de evolução tectónica em arquitectura possui uma **natureza** de sistematização teórica, representada hierarquicamente do menor para o maior, em: **igreja paradigma <estilo arquitectónico <padrão conceptual <grupos conceptuais <tradição estruturante <três tradições estruturantes <épocas tectónicas <arquitectura <artes.**

TAXONOMIA [BIOLOGIA]		TAXONOMIA [HOMEM]	TAXONOMIA TECTÓNICA	TAXONOMIA TECTÓNICA [GÓTICO]
REINO	"Animal"		ACTIVIDADE	ARQUITECTURA
FILO / DIVISÃO	"Chordata"		ÉPOCA TECTÓNICA	CLÁSSICA RACIONAL POÉTICA
CLASSE	"Tétrapodes"		3 TRADIÇÕES ESTRUTURANTES	
ORDEM	"Primatas"		TRADIÇÃO ESTRUTURANTE	TÉCNICA
FAMÍLIA	"Homínidea"		GRUPOS CONCEPTUAIS	
GÊNERO	"Homo"		PADRÃO CONCEPTUAL	
ESPÉCIE	"Homo Sapiens"		ESTILO ARQUITECTÓNICO	GÓTICO
ESPÉCIME	"Carlos Lineu"		IGREJA PARADIGMA	CHARTRES

Fig 30. *Taxonomia Tectónica*

Os casos de estudo estão igualmente dispostos na cronologia 2 (ver anexos) em função do modelo de análise de Angus J. Macdonald (1994), como forma de análise comparativa entre os dois. O modelo de análise de Angus J. Madonald apresenta seis tradições estruturais dispostas em duas famílias: estrutura exposta e estrutura omissa.

A apresentação dos casos de estudo, cronologicamente dispostos em função da sua tradição estrutural específica, em consonância com os estilos arquitectónicos, segundo uma sistematização histórica, constitui uma contribuição original a partir de um modelo já conhecido. O recurso a um modelo existente (Macdonald, 1994) tendo por base os mesmos casos de estudo, permitiu a validação intelectual, funcionando como contraprova.

As cronologias funcionam como superestruturas de entendimento histórico (ocidental) à macro escala, num sistema em aberto que admite a inclusão de novos dados. A cronologia implica a necessidade de uma síntese do global, pela recolha e posterior selecção de dados relevantes. O global pode ser entendido como a compilação de multi-camadas de diferentes áreas do conhecimento uteis à arquitectura. Segundo Michel de Montaigne²⁶² é preferível uma “cabeça bem-feita a uma cabeça bem-cheia.

O pensamento complexo prende-se com a própria natureza da arquitectura que depende de contextos políticos, económicos, sociais, culturais e técnicos. A arquitectura deve celebrar a sua época através de relações e inter-relações entre um qualquer fenómeno e o seu contexto.

A ordenação dos factos históricos na estrutura do tempo por áreas temáticas constitui um “*hipertexto*”, uma estrutura de informação relevante devidamente organizada, que procura ser uma (re) construção colectiva do conhecimento relevante para a arquitectura, disposta linearmente no tempo e verticalmente nos temas. Se olharmos para a história através de uma cronologia, entendida como ferramenta de compreensão da complexidade histórica, é possível concluir que num determinado período histórico (linhas verticais) vários campos do conhecimento são contaminados uns pelos outros. As contaminações de ideias tornam-se, quando conscientes, o espírito de uma determinada época, o *zeitgeist*.

A cronologia entendida como “máquina de leitura histórica” funciona como um texto teórico sobre a forma de diagrama por áreas temáticas, um hipertexto de: **Arquitectura** (estilos por épocas; meios de transmissão de conhecimento); **Técnica** (materiais, limites, épocas Tectónicas); **Cultura** (Literatura influente por áreas temáticas; épocas filosóficas); **Economia** (modos de produção; crises económicas; estrutura social; meios de transporte); e **Política** (Democracias; Guerras religiosas, económicas, étnicas, Politico-ideológicas e territoriais).

Foi detectado como padrão em 2500 anos de História que os períodos críticos (Guerras / Depressões económicas) têm correspondência com a produção das obras literárias mais influentes (Cultura). É comprovada através da cronologia a concepção idealista da História (Hegel, 1907), segundo a qual as Guerras/Depressões são forças motrizes da humanidade, impulsionadoras de produção intelectual, responsáveis por novas teorias associadas à vontade de mudança (ver cronologias 1 e 3 em anexo). A concepção idealista da história entende que as ideias são o “parasita mais resiliente” (ver fig. 31).

A era da **tectónica Clássica** apresenta em termos de arquitectura dois períodos distintos: a época **clássica** (Grego; Romano) e a época **medieval** (Bizantina; Paleocristã; Carolíngia; Otoniana; Românica; Gótica; Tódor; Manuelino).

O desenvolvimento técnico da arquitectura Bizantina (PTE), em continuidade com a arquitectura Romana (TEP), representa o declínio do Império Romano. É precedido por uma arquitectura menos

²⁶² Michel Eyquem de Montaigne (1533 -1592) foi um escritor e ensaísta francês, considerado por muitos como o inventor do ensaio pessoal. Nas suas obras e, mais especificamente nos seus “Ensaio”, analisou as instituições, as opiniões e os costumes, debruçando-se sobre os dogmas da sua época e tomando a generalidade da humanidade como objecto de estudo. É considerado um céptico e humanista.

ambiciosa ao nível técnico apresentando, contudo, o mesmo padrão estruturante (Género): Pensamento-Espaço-Técnica (PET). O menor enfoque na técnica e o maior enfoque na estrutura de pensamento deve-se à expansão territorial do Cristianismo que necessitava de um espírito pragmático na implementação de um modelo de igreja adaptado ao ritual religioso. É neste contexto medieval que se desenvolve o modelo de igreja ocidental em cruz latina, nos seus distintos estilos arquitectónicos: Paleocristã, Carolíngia e Otoniana. Constata-se que durante o hiato de tempo compreendido entre a queda do Império Romano (476 d.C.) e a I Cruzada (1046-1099 d.C.), prosperou cerca de seis séculos de paz, com excepção feita às invasões muçulmanas na Ibéria (711-718 d.C.).

O período temporal após a I Cruzada é marcado por um conjunto de guerras religiosas. Regista-se, neste período cíclico de instabilidade, o surgimento da arquitectura Românica (TEP), com enfoque na Técnica, onde surgem como inovações: os arcos quebrados (ogivais), as abóbodas de arestas e os contrafortes.

O Gótico (luz) surge como contraponto arquitectónico face ao Românico (penumbra) e desenvolve-se igualmente numa fase crítica. Nasce de um contexto de divisão entre a Igreja e o Estado, em pleno “Renascimento” do século XII, associado à mudança de um sistema feudal para um sistema mercantil, onde se verifica a ascensão de uma nova classe social: os burgueses. Em termos arquitectónicos, o Gótico (TEP) constitui o culminar do desenvolvimento Técnico na época medieval, marcado por uma arquitectura em pedra/tijolo sob a forma de um esqueleto de natureza tectónica em termos de espaço, possível pelo ampliar do léxico estrutural. Foi detectado o conceito de “fachada cortina” como uma das bases da arquitectura Gótica, a separação entre pele e estrutura. O final da era medieval é coincidente com o fim do ciclo da tectónica Clássica, com a transladação da dimensão Técnica para o Espaço, visível na arquitectura Tudor (Espaço -Técnica -Pensamento).

O período de paz de maior longevidade na era da **tectónica Racional** (Europa) corresponde ao hiato de tempo entre 1485 d.C. (fim da Guerra das Rosas) e 1568 d.C. (início da Guerra dos 80 anos). Neste intervalo de cerca de oito décadas, regista-se o desenvolvimento e propagação dos ideais renascentistas. Quando se inicia um período instável ocorrem mudanças na arquitectura que se repercutem em novos estilos arquitectónicos: Maneirismo, Palladianismo, Barroco e Rococó. Detectou-se que todos os estilos arquitectónicos da época da tectónica Racional apresentam o mesmo padrão estruturante (Género): Pensamento-Espaço-Técnica (PET).

A época da **tectónica Poética** possui três estágios de desenvolvimento arquitectónico: o **Historicismo**; o **Modernismo**; e o **Pós-Modernismo**. Inicia-se com a Revolução Francesa (1789-1799 d.C.), no período Iluminista, e regista num primeiro momento o **Historicismo** (Neoclássico; Neogótico; Neo-românico; Neobarroco; Neomanuelino; Neocolonial) associado à consolidação dos Estados Nação. O Neoclassicismo surge como o retomar da ideologia clássica assente no processo democrático que proclamou, no seu tempo, o progresso, funcionando por contraste face à exuberância do Barroco tardio. Os restantes estilos arquitectónicos constituem o ciclo “Romântico” da arquitectura assente no revisitar do passado, impulsionados pelo academicismo e balizados pelos materiais de construção existentes:

pedra/tijolo. Esta sequência de estilos arquitectónicos apresenta o mesmo padrão estruturante da tectónica Clássica: Pensamento-Espaço-Técnica (PET).

O Modernismo (1850-1950 d.C.) enquanto superestrutura de estilos arquitectónico engloba três fases: **Ecléctica**, **Expressionista** e **Funcionalista**. (ver Crono 1). É no hiato de tempo entre 1870-71 d. C. (fim da Guerra Franco Prussiana) e a Guerra dos Balcãs (1912 d.C.) que se regista novamente um período de Paz, por cerca de três décadas. Estas três décadas estão divididas em dois momentos, uma depressão económica (“*Pânico de 1873*”) ao qual se segue a “*Belle Époque*” (1896-1914 d.C.).

A fase **Ecléctica** da arquitectura que se desenvolve em finais do século XIX assenta num espírito crítico relativamente à sua herança arquitectónica, recorrendo aos materiais modernos (betão armado, ferro/aço) por forma a exortar a liberdade interpretativa da História. Um exemplo que sintetiza este *espírito do Tempo* tem correspondência com a Sagrada Família de Gaudí (1882-...d.C.). Verifica-se assim, no Modernismo Catalão, que a Sagrada Família simboliza (TPE), a predominância da tradição Técnica.

A fase **Expressionista** (Protomoderna) é sucedida na Bauhaus pela fase **Funcionalista** do Movimento Moderno. Ambas as fases compõem a primeira metade do século XX, pautada por duas Guerras Mundiais (I e II). Os estilos arquitectónicos quando analisados em sequência cronológica revelam o seguinte padrão: Expressionismo (PTE); Modernismo (PTE); Organicismo (PET); Internacional (ETP); e Brutalismo (PET). Regista-se no período Ecléctico um enfoque na Técnica que na fase Expressionista vai sendo intelectualizada sob novas formas de Pensamento e concepção Espacial. A fase Funcionalista do Movimento Moderno desenvolve-se na Bauhaus e prossegue até à Pós Modernidade.

Verifica-se no Movimento Moderno como um todo, que conforme a estrutura Técnica vai sendo dominada em função dos novos materiais, o enfoque dos arquitectos desvia-se para outras dimensões da estrutura, outras “ordens” (Pensamento e por fim, Espaço). Esta sequência de padrões estruturantes que vão divergindo de uma fase inicial da ordem Técnica (Modernismo Catalão), para a ordem do Pensamento (Modernismo), e por fim, para a ordem do Espaço (Internacional), constitui um padrão cíclico que também surge na era da tectónica Clássica (Romana / TEP; Bizantina /PTE; Tódor /ETP) quando analisada à macro escala.

A **Pós Modernidade** enquanto terceiro fase dentro da era da tectónica Poética desenvolve-se na segunda metade do século XX e é pautada pela Guerra Fria (1945-1991 d.C.) e respectivos conflitos associados. Mais uma vez é detectado o mesmo padrão cíclico de mutação das “ordens” associados ao conceito de estrutura em arquitectura: Técnica (Neo-expressionismo); Pensamento (Pós-Modernismo); e por fim, Espaço (Desconstrutivismo).

Enquanto noutros ciclos históricos, a Técnica se desloca porque se encontra dominada pelos arquitectos e mestres pedreiros, para passarem a ter enfoque noutros domínios da arquitectura, o Desconstrutivismo dentro da Pós - Modernidade, regista um desprezo intelectual sobre a dimensão Técnica. Ao contrário do que sucedeu noutras épocas cíclicas regista-se um progressivo afastamento na pós modernidade entre *arte e técnica*, pela separação total dos conhecimentos.

Em suma, regista-se que a arquitectura quando observada no seu Tempo é conservadora no que diz respeito a mudanças (James Strike, 1991) e que esses processos históricos de evolução são acelerados em períodos críticos, pela natureza competitiva e espírito de sobrevivência da arquitectura. Conclui-se ainda que os estilos arquitectónicos se desenvolvem em torno de um conhecimento cumulativo que admite retrocessos (betão romano), funcionando em simultâneo, como contraponto crítico face aos seus antecessores.

CRONOLOGIA TÉCNICA

A técnica depende dos materiais e do domínio do léxico estrutural associado ao espírito do seu tempo. A análise da evolução técnica ao longo de cerca de 2500 anos de história está representada na “cronologia técnica” através dos seus limites técnicos analisados em termos absolutos (ver Cronologia 1 em anexo).

A pedra e o tijolo constituem os materiais de construção disponíveis quer na era da tectónica Clássica quer na era Racional. Esta observação é comprovada através da análise tectónica dos “tipos estruturais”, alcançados na sua totalidade em termos de léxico estrutural, no final do período Medieval (Gótico). Conclui-se assim que dentro das três épocas tectónicas (Clássica, Racional e Poética) não existe avanço técnico na época Racional, representado na cronologia por uma mancha vertical cinza.

A consciência Histórica de que em 2500 de arquitectura a pedra e o tijolo (2350anos) ocuparam cerca de 94 % do total de Tempo permite-nos concluir que a escala do **tempo dos materiais** é distinta da escala do **tempo arquitectónico** (estilos arquitectónicos).

Os materiais modernos (betão armado, ferro/aço), responsáveis pelo segundo interlúdio da era da tectónica Poética (séc. XIX), correspondem em termos de História arquitectónica a 6 % do total. Este período caracteriza-se pela continuidade dos valores da Tectónica Clássica e Racional ao qual lhe acrescenta a noção de cálculo estrutural como ciência e método de projecto.

A Torre Eiffel, enquanto obelisco moderno, construída para a Exposição Universal de 1889, constituiu a primeira obra da era da tectónica Poética que recorreu ao cálculo matemático na análise estrutural. Simboliza os limites do material e do conhecimento técnico em termos de altura e esbelteza da estrutura, associado à ciência na construção, na procura do sublime. Na era da tectónica Clássica, a construção de Hagia Sophia exigiu igualmente a participação da matemática e da geometria, domínio da ciência.

Foi detectado ainda como padrão histórico que as “estruturas mais altas do mundo”, as maiores “cúpulas”, e as maiores “pontes em arco”, se impõem como símbolos do poder económico/político de natureza geoestratégica. A partir da localização das maiores “obras de arte” (Técnicas) é possível detectar na própria História da Humanidade como o poder económico se vai alterando geograficamente.

TRADIÇÕES ESTRUTURANTES

As cronologias 2 e 3 (ver anexo) funcionam como estruturas retóricas da complexidade histórica, compreendendo a evolução e mutação das dimensões associadas ao conceito de *estrutura em architectura*. Entendendo a *architectura* como uma linguagem de padrões (Christopher Alexander, 1977), analisou-se os casos de estudo representativos dos estilos arquitectónicos em função das suas “tradições estruturantes”: Espaço, Técnica e Pensamento. Estas tradições estruturantes (“Classe”) são analisadas cronologicamente dentro das respectivas eras Tectónicas (“Filo”).

A “tradição estruturante” da **Técnica** (“ordem”), expressa simbolicamente o seu Tempo recorrendo a duas perspectivas: a Técnica influencia a concepção Espacial que produz um novo tipo de Pensamento (“Género”) sobre a *architectura* (TEP); ou a Técnica influencia o Pensamento na produção do Espaço arquitectónico (TPE). Ambas as perspectivas (“Família”) têm em comum o facto de se basearem em mudanças de paradigma arquitectónico assentes na (r) evolução da estrutura Física: a **Técnica**. A mudança ocorre pelo enfoque nas categorias (performance Física/aparência Física) associadas à dimensão Técnica do conceito de *estrutura em architectura*.

A “tradição estruturante” do **Pensamento** é aquela onde são detectadas o maior número de estilos arquitectónicos. Nesse sentido impõe-se sobre as restantes tradições como uma “estrutura profunda” da *architectura*. A expressão simbólica do Tempo é alcançada através do Pensamento em função de duas perspectivas: o Pensamento influencia a concepção Espacial em função da Técnica existente (PET); ou o Pensamento influencia a Técnica, na produção de uma nova ideia de Espaço (PTE). Ambas as perspectivas assentam na intelectualização ou da Técnica ou do Espaço e representam uma mudança de paradigma em função da sua “Estrutura de Pensamento”. A mudança de paradigma em *architectura* ocorre nesta “tradição estruturante” pelo enfoque nas suas componentes específicas: Padrões; Hierarquia; Consciência; Metodologia; e Geometria.

A “tradição estruturante” do **Espaço** é aquela que possui o menor número de estilos arquitectónicos associados. Os estilos detectados possuem em comum o facto de serem estágios finais de ciclos arquitectónicos que expressam o culminar de um conhecimento holístico e em continuidade com os seus antecessores. A expressão simbólica do Tempo é alcançada através do enfoque no Espaço em função de duas perspectivas combinatórias possíveis: o Espaço influencia a Técnica em função de um Pensamento existente (ETP); ou o Espaço influencia o Pensamento em função da Técnica existente (EPT). Não foram detectados estilos arquitectónicos pertencentes a esta última ramificação porque a concepção espacial em *architectura* pressupõe um pensamento *a priori*. A *architectura* evolui nesta dimensão em função de duas componentes: Tectónica ou Estereotómica.

TÉCNICA-ESPAÇO-PENSAMENTO (TEP)

A análise da **tectónica Clássica** (ver cronologia 3 em anexo) revela que a *architectura Romana*, **Românica** e **Gótica** pertencem à mesma tradição estruturante no qual a Técnica influencia a concepção Espacial que abre caminho a um novo tipo de pensamento arquitectónico (TEP). A estrutura encontra-se

respeitada e é *geradora da forma arquitectónica* ampliando o léxico estrutural já existente quer na arquitectura Romana (arco, abóbodas e cúpulas) quer na Românica (arcos quebrados). Na arquitectura Gótica a estrutura ganha características de ornamento enquanto expressão simbólica do seu Tempo e é introduzido ao léxico estrutural existente, o arcobotante. Nos três casos a revolução Técnica amplia o léxico estrutural o que permite um novo tipo de concepção Espacial.

Na era da **tectónica Racional** não existe esta “tradição estruturante”, uma vez que a estrutura Física face aos materiais disponíveis, já se encontrava dominada em termos de léxico construtivo. A excepção existe com a introdução do arco parabólico no Barroco. Esta relação é validade pela “cronologia Técnica”, nos quais os limites Técnicos se encontram balizados pelas possibilidades construtivas.

Na época da **tectónica Poética** encontramos nesta “tradição estruturante” o **Neo-expressionismo** ao recorrer à forma arquitectónica (hiperbolóide) como estrutura exposta, tirando partido da sua expressividade na construção de uma ideia de Espaço.

TÉCNICA-PENSAMENTO-ESPAÇO (TPE)

A esta ramificação da tradição Técnica é detectado o **Modernismo Catalão** e o **Hight Tech**, já na época da **tectónica Poética**. Ambos os estilos arquitectónicos tiram partido da evolução Técnica como expressão crítica de um pensamento sobre o seu Tempo, em continuidade Espacial com as arquitecturas suas antecedentes. A estrutura Física em ambos os estilos encontra-se *exposta e respeitada*, sendo que no caso do Modernismo Catalão funciona como arquitectura, enquanto no Hight Tech, existe a ornamentação da mesma.

PENSAMENTO-ESPAÇO-TÉCNICA (PET)

A análise da **tectónica Clássica** (ver cronologia 3 em anexo) revela ser esta a tradição estruturante com maior impacto e influência na mutação dos estilos arquitectónicos. Detecta-se que a arquitectura **Grega, Paleocristã, Carolíngia e Otoniana** possuem em comum o facto de expressarem o seu Tempo através da intelectualização (Pensamento) sobre uma ideia de Espaço que a Técnica disponível consegue dar resposta. A arquitectura Grega é fruto de um pensamento crítico sobre a estrutura do Espaço Egípcio evoluindo para uma ideia de arquitectura de natureza Tectónica, onde impera a noção de esqueleto estrutural, que a Técnica existente sabiamente soube dar resposta. A estrutura é *exposta, respeitada e ornamentada*.

A arquitectura **Paleocristã** evolui a partir do pensamento analógico com uma basílica romana entendido como modelo, em função de uma ideia de Espaço (estereotómico) adaptado ao rito religioso, tirando partido das Técnicas construtivas existentes. A arquitectura **Carolíngia e Otoniana** assumem-se como evoluções naturais do modelo Paleocristão. Em termos estruturais possuem em comum o facto de pertencerem à categoria de estrutura omissa mas respeitada, geradora da forma arquitectónica.

Na era da tectónica **Racional** pertencem a esta tradição estruturante (PET) todos os estilos arquitectónicos deste período: **Renascimento, Maneirismo, Palladiano, Barroco e Rococó**. Possuem em comum o facto de serem manifestações artísticas de um período de enorme produção intelectual, motivo

pelo qual a expressão do Tempo se manifesta a partir da estrutura de Pensamento entendida como crítica ao seu antecessor, na procura uma ideia de Espaço.

O espectro entre o Renascimento e o Barroco assiste à alteração do pensamento cartesiano entre mente e corpo, entre a subjectividade artística e a objectividade técnica, subproduto da teoria e da sua relação com a prática. A estrutura de Pensamento comum está relacionada com o pensamento holístico por padrões (geometria, música, matemática) no qual a estrutura física assume uma dupla função: racional e simbólica (Venturi, 1977). Relativamente à estrutura do Espaço, ambos os estilos se baseiam numa arquitectura de natureza estereotómica no qual a estrutura se encontra *omissa* face à forma arquitectónica mas *respeitada* tecnicamente, e nesse sentido, *aceite*. A estrutura Física (Técnica) em termos de léxico estrutural encontra-se dominada face às suas potencialidades e variações.

A **tectónica Poética** revela que o período **Historicista** (Neoclássico; Neogótico; Neomanuelino; Neobarroco e Neocolonial) se insere integralmente nesta tradição, produto de uma leitura profunda da História arquitectónica, entendida como a estrutura conceptual. A valorização do passado com consciência de se estar a fazer citações arquitectónicas a partir dos arquétipos próprios entendidos como retórica construída, constitui a “tradição profunda” do revivalismo histórico. Possuem em comum o facto de expressarem um sentido nacionalista promovido pelo academicismo enquanto modo de transmissão de conhecimentos arquitectónicos. A arquitectura **Neoclássica**, **Neogótica** e **Neomanuelina** inserem-se na tradição de estrutura *ornamentada, respeitada e exposta*. A arquitectura **Neo-românica**, **Neobarroca** e **Neocolonial**, por sua vez, e em consonância com os seus modelos de partida, inserem-se na tradição de *estrutura omissa mas respeitada*.

A arquitectura **Fascista**, **Orgânica**, **Brutalista**, **Pós Modernista**, **Minimalista** e **Regionalista Crítica** apresentam igualmente este padrão. Com excepção da arquitectura Fascista em que a estrutura de Pensamento procura servir o poder político numa atitude subserviente que recorre a modelos do passado, os restantes estilos arquitectónicos expressam o espírito do seu Tempo a partir da crítica aos seus antecessores. É a partir de uma postura crítica face ao modernismo que os restantes estilos arquitectónicos se vão posicionando em termos de estrutura de Pensamento. Possuem em comum um pensamento holístico da arquitectura que assenta na funcionalidade e na geometria. A estrutura do Espaço varia em função desse Pensamento, alcançado a partir da Técnica disponível, onde se regista o predomínio da pré-fabricação associado à industrialização da arquitectura.

A arquitectura Orgânica e Minimalista inserem-se na *tradição de estrutura exposta e ornamentada*. O Brutalismo insere-se na tradição de *estrutura como arquitectura*. A arquitectura Fascista, Pós Modernista e o Regionalismo Crítico pertencem à categoria de *estrutura omissa e geradora da forma arquitectónica*. Em todos os estilos arquitectónicos a *estrutura (Física) é respeitada*.

A arquitectura **Descontrutivista**, paradoxalmente ao pretender ser “anticlássica” em termos de pensamento, insere-se na “tradição estruturante” com maior longevidade na História da arquitectura. O progressivo afastamento entre arte e técnica, entre engenharia e arquitectura, decorre da inversão de valores associado ao conceito de “estrutura”, entendido como crítica tectónica face aos seus antecessores. A

transladação do conceito de “estrutura” da Técnica para o Pensamento, ocorre deliberadamente, ao funcionar por contraste e de uma forma autónoma. Nesse sentido podemos afirmar que a arquitectura Desconstrutivista retira o seu simbolismo a partir da sua estrutura de **Pensamento**, com vista a uma nova noção de **Espaço**, que a **Técnica** contemporânea vai permitir resolver.

Angus J. Macdonald (1994) classifica a arquitectura Desconstrutivista na tradição de *estrutura omissa e ignorada*, uma novidade face aos restantes estilos arquitectónicos.

PENSAMENTO-TÉCNICA-ESPAÇO (PTE)

Esta tradição estruturante é detectada na **era da tectónica Clássica** com a arquitectura **Bizantina**. É a partir do Pensamento sobre a Técnica que se desenvolvem novas soluções Espaciais. Arquitectura e estrutura são uma e a mesma coisa. A forma arquitectónica é determinada exclusivamente por critérios Técnicos na exploração dos seus limites, recorrendo à forma activa como garantia de eficiência estrutural.

Na **era da tectónica Poética** é detectado nesta tradição a arquitectura **Expressionista** que a partir da crítica aos seus antecessores explora a Técnica (pré-fabricação) com vista a uma ideia de Espaço. Tal como sucede na arquitectura Bizantina também o Expressionismo se insere na tradição de *estrutura como arquitectura*.

A arquitectura **Modernista** expressa o espírito do seu Tempo a partir de um pensamento holístico que explora os materiais modernos através de uma gramática formal própria associada ao léxico estrutural específico. A funcionalidade, a racionalidade estrutural, a eficiência e a economia de meios, procuram enaltecer a industrialização, através de uma concepção espacial depurada. A própria depuração da estrutura é entendida como *ornamentação* em função de uma estética racional, produto da intelectualização da Técnica.

ESPAÇO-TÉCNICA-PENSAMENTO (ETP)

O estilo **Tudor** constitui o fim do ciclo da era da **tectónica Clássica** e desenvolve-se em torno de um aprofundar do Espaço, iniciado no período Gótico. A clareza espacial é alcançada através de uma versão evoluída da Técnica apreendida, possuindo a estrutura física um duplo significado: estético e simbólico. A estrutura encontra-se *exposta, respeitada e ornamentada*. A estrutura de Pensamento revela uma lógica holística com consciência do conhecimento acumulado, entendido como o aprofundar dos conceitos, o ultimo estágio da arquitectura medieval.

A arquitectura do **Estilo Internacional**, expressão estética deste “género” na era da **tectónica Poética (Filo)** desenvolve-se através da procura de novas concepções **Espaciais**, em contraste com o período Historicista. Recorreu aos avanços **técnicos**, permitidos pelos materiais modernos, que tornaram o conhecimento estrutural cada vez mais científica e complexo. A estrutura (física) entendida como *ornamento* está *exposta* mas *não é respeitada* porque é manipulada, não em função de critérios de eficiência mas em função de valores estéticos. A estrutura de **Pensamento** revela a sedimentação de uma

nova gramática formal e estrutural, segundo uma lógica cumulativa de conhecimento. A estrutura de Pensamento assenta filosoficamente no mecanicismo, aplicado tardiamente na arquitectura.

Ambos os estilos arquitectónicos inseridos nesta tradição possuem em comum o facto de serem os estágios finais de um ciclo evolutivo em continuidade.

ESPAÇO-PENSAMENTO-TÉCNICA (EPT)

Não há registo de estilos arquitectónicos com este Padrão.

SINTESE TECTÓNICA

O objectivo da tese de doutoramento consistiu em determinar a importância atribuída à Técnica face às restantes dimensões do conceito de *estrutura em arquitectura*, procurando compreender que papel desempenhou na evolução da arquitectura. Nesse sentido e após depuração daquilo que é complexo, sob a forma de diagramas piramidais, chegou-se à seguinte leitura evolutiva da História tectónica (fig. 31). Compreender a evolução tectónica ao longo da história arquitectónica é fundamental para a construção do futuro da própria arquitectura recorrendo a analogias temporais, antecipando reacções e acções. Como George Orwell criticamente disse: “*Quem controla o passado controla o futuro: quem controla o presente controla o passado*”.²⁶³

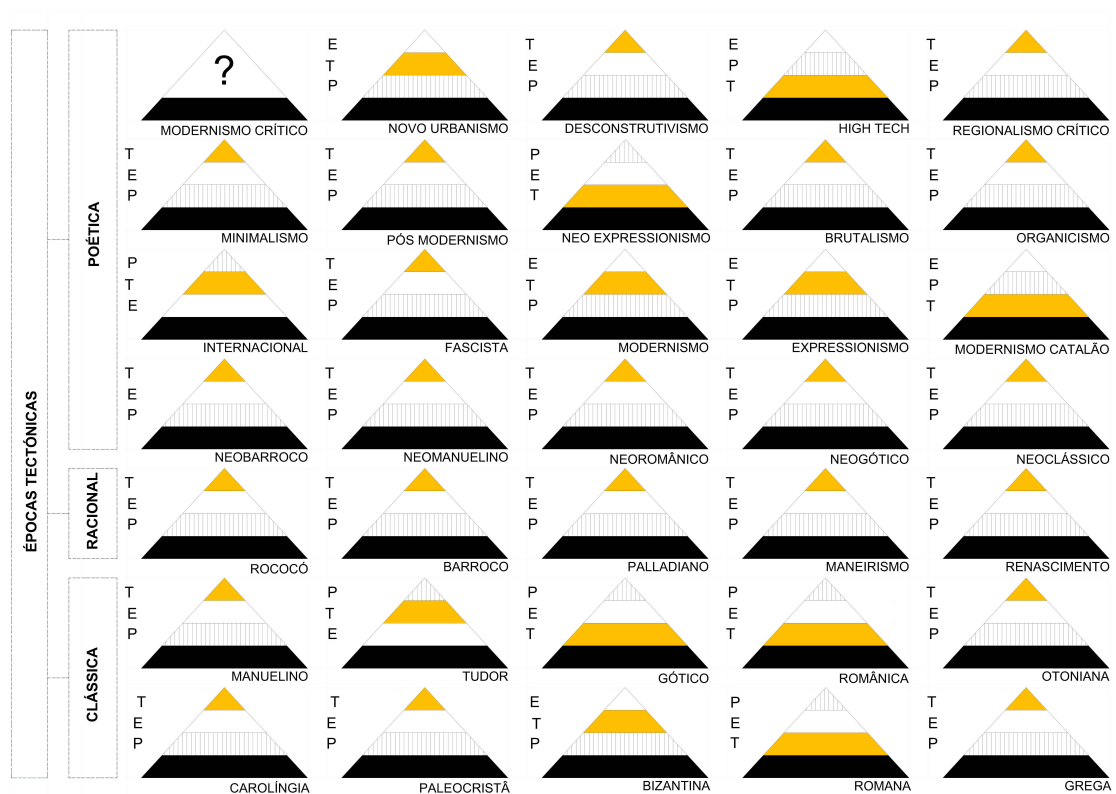


Fig 31 – Síntese evolutiva da História Tectónica

²⁶³ Orwell, G. 1949. 1984. Ana Luísa Faria [trad.] (2007). Lisboa: Antígona Editores, p.249

ARQUITECTURA COMO MÚSICA PETRIFICADA

A “arquitectura como música petrificada” é uma analogia recorrente desde Goethe (1839) e foi apanágio de inúmeras referências teóricas por parte de nomes proeminentes da arquitectura com origem em Vitruvius, prosseguidas posteriormente por Alberti, Palladio, Frank Lloyd Wright, Le Corbusier /Xénakis, Niemeyer e Daniel Libeskind. Este padrão discursivo surge do facto de ambas serem artes representativas da cultura a que se destinam da qual são produto e renovação em simultâneo, dialogando de forma universal, ao apresentarem estruturas compositivas e estruturantes semelhantes entre si.

A arquitectura, tal como a música só atinge o mais elevado grau artístico quando existe, quando comunica, estabelecendo uma ligação com o público a que se destina que é um princípio e um fim em si mesmo. Para que tal suceda, a materialidade decorre da condição de existir uma estrutura de suporte físico, cujo léxico na arquitectura resulta da conjugação de **materiais**, **geometria**, e **cálculo**, as “notas musicais” da “música petrificada”.

A estrutura na sua condição de eficiência em função de um determinado propósito assenta na harmonia, na lógica da ligação entre os diversos **tipos estruturais** (léxico), os “acordes”, que melhor materializem uma ideia prévia. Confirma-se que é uma constante da história da arquitectura, a técnica ligada ao vão, que, por sua vez, se liga á expressão tecnológica de um determinado período.

A **métrica** traduz uma lógica comum que organiza e estrutura a materialidade, uma matriz conceptual que coloca o conjunto de soluções estruturais em ordem, auxiliada pelo “ritmo” da repetição dos próprios elementos estruturais, que procuram vencer os desafios da gravidade: o espaço, os **vãos**, aqui entendidos como “Compasso”.

O pensamento arquitectónico expressa-se por meio do projecto, do desenho enquanto linguagem universal de um pensamento prévio assente na lógica da **estrutura Física**, como se de uma “melodia” transposta em partitura se tratasse. A “*verdade*” em arquitectura é uma “verdade Física” ligado à consciência da gravidade enquanto força fundamental da natureza, impossível de existir sem estrutura. “*Arquitectura como Música Petrificada*” permanece ainda hoje como uma definição bela, justa e perfeita.

10. BIBLIOGRAFIA

- ABRANTES, V. *Edifício Burgo: o projecto, a obra, as tecnologias*, CDO cadernos d'obra, revista científica internacional de construção nº1. Porto, Gequaltec, edições Feup.
- ALEXANDER, C. [et al.] (1977) *A Pattern Language, Towns, Buildings, Construction*. Nova Iorque, Oxford University Press.
- ARENDT, H. (1963) *On Revolution*. Londres, Penguin Books Publishing.
- ATANÁSIO, M. C. M. (1959) *Arte moderna e arte na igreja*. Coimbra, Centro de Estudos de Urbanismo.
- BACHELARD, G. (1996) *A Poética do espaço*. São Paulo, Martins Fontes.
- BAEZA, A. C. (2011) *Pensar com as mãos*. Casal de Cambra, Caleidoscópio edição e artes gráficas.
- BARTHES, Roland (1980) *A câmara clara*. Lisboa, Edições 70.
- BEER, F. & JOHNSTON, E. (1962) *Mecânica Vectorial para Engenheiros: Estática*, 6ª Ed 2000. Lisboa, Editora McGraw-Hill.
- BLACKBURN, S. (1997) *Dicionário de Filosofia*. Lisboa, Publicações Gradiva.
- BOURDIEU, P. (1989) *O poder simbólico*. Lisboa, Difel.
- BOTEY, J. M. (1996) *Óscar Niemeyer, Obras y proyectos works and projects*. Barcelona, Editorial Gustavo Gili.
- BOTTA, M. (1996) *Ética do construir*. Lisboa, Edições 70.
- BRAÑA, C. G., LANDROVE, S. & TOSTÕES, A. (2005) *A arquitectura da indústria 1925-1965*. Barcelona, Fundação Docomomo Ibérico.
- BRASSEUL, J. (2010) *História económica do mundo, Das origens aos subprimes*. Lisboa, Edições Texto & Grafia.
- BRIAN D. J. & JANDA, R. (2008) *The handbook of historical linguistic*. Oxford, Blackwell Publishing.
- BURGUIÈRE, A. (2001) *Da história evolucionista à história complexa, Desafio do século XXI*. Lisboa, Instituto Piaget.
- CARDOSO, V. L. (1927) *À margem das architecturas grega e romana, Principios geraes modernos de hygiene hospitalar e sua applicação ao Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Typographia do Annuario do Brasil.
- CONSIGLIERI, V. (2000) *As significações da arquitectura 1920-1990*. Lisboa, Editorial Estampa.
- CORBUSIER (1929) *The City of Tomorrow*. Nova Iorque, Dover Publishing.
- CHARLESON, A. W. (2007). *La estrutura como arquitectura, formas, detalles y simbolismo*. Barcelona, Editorial Reverte.
- CLARKE, G. & CROSSLEY, P. (2000) *Architecture and language, Constructing identity in european architecture*, Cambridge, Cambridge University Press.

- DAMÁSIO, A. (2010) *O livro da consciência, A construção do cérebro consciente*. Lisboa, Edição Círculo de Leitores.
- DELEUZE, G. (2005) *Foucault*. Lisboa, Editor Assírio Bacelar.
- DEPLAZES, A. (2005), *Construir la arquitectura del material en bruto al edificio, Un Manual*. Xª Ed. 2010. Barcelona, Editora Gustavo Gili.
- DUARTE, R. B. (2014) *Dreamland, Viajando através das memórias, ficções e experiências*, Vol.II. Lisboa, Edição Rui Barreiros Duarte.
- DOXIADIS, C. A. (1963) *Arquitectura em Transição*. Xª Ed. 1965. Coimbra, Editor sucessor.
- ECO, U. (2000) *A definição de arte*. Lisboa, Edições 70.
- ECO, U. (1932) *A Estrutura Ausente: Introdução à pesquisa semiológica*, 7ª Ed. 2001. São Paulo, Editora perspectiva.
- EINSENMAN, P. (1997) *Peter Eisenman 1990-1997*, Nº 83. Madrid , El Croquis.
- ERASMU, D. (2007) *Elogio da Loucura*, Coleção filosofia e ensaios. Lisboa, Guimarães editores.
- ENGEL, H. (1967) *Sistemas Estruturais*. Barcelona, Editora Gustavo Gili.
- ENGELS, F. (1974) *Dialéctica da natureza*. Portugal, Editorial Presença.
- FERRAZ, M. C. (2000) *Vilanova Artigas*. Lisboa, Editorial Blau e Instituto Lina Bo e P.M. Bardi.
- FERRAZ, M. C. (2000) *João Filgueiras Lima Lelé*. Lisboa, Editorial Blau e Instituto Lina Bo e P.M. Bardi.
- FIGUEIREDO, C. (1899) *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. Lisboa, Livraria Editora Tavares Cardoso & Irmão
- FORÉS, J. J. F. (2006) *Jorn Utzon.Obras y proyectos works and projects*. Barcelona, Editorial Gustavo Gili.
- FREDERICK, M. (2007) *101 things I learned in architecture school*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- GALIANO, L. F. (2007) *Oscar Niemeyer, One Hundred Years*, AV Monografias 125. Madrid, Arquitectura Viva.
- GIEDION, S. (1941) *Espaço, tempo e arquitectura, 2004*. São Paulo, Livraria Martins Fontes Editora.
- GALIANO, L. F. (2007) *Oscar Niemeyer, One Hundred Years*, AV Monografias 125. Madrid: Arquitectura Viva.
- GOETHE J., ECKERMANN J.& FULLER M. (1839) *Conversations with Goethe in the Last Years of His Life*. Boston, Hilliard, Gray and company.
- HALL, E. T. (1986). *A Dimensão Oculta*. Lisboa, Relógio D'Água Editores.
- HEGEL F. *Estética, Arquitectura e escultura*. Tradução Álvaro Ribeiro, 1962. Lisboa, Guimarães Editora.
- HILNERSEIMER, L. (1927) *Arquitectura da Grande Cidade, 1979* (1ª edição: Groszstadt Architektur, 1927). Barcelona, Editora Gustavo Gili.

- HOBBSAWN, E. J. (1994) *The Age of extremes: The short twentieth century, 1914-1991*. Londres, Edição Michael Joseph e Pelham Books.
- HOPKINS, O. (2012) *Reading Architecture, A visual Lexicon*. Londres, Laurence King Publishing.
- HUISMAN, D. (1994) *L'Esthetique*, Presses Universitaires de France, 2ª Ed 2008. Lisboa, Edições 70.
- HUSSERL, E. (1907) *A Ideia da fenomenologia*. Lisboa, Edições 70.
- JENCKS, C. (1973) *Movimentos modernos em arquitectura*, Xª Ed 2006. Lisboa, Edições 70.
- JENCKS, C. (2007) *Critical modernism: Where is post-modernism going?* Great Britain, Willey-Academy.
- JUNG, C. G. (2000) *As Significações da arquitectura 1920-1990*, Lisboa, Editorial Estampa.
- KANACH, S. K. (2004) *Musique de l'architecture, textes, réalisations et projects architecturaux choisis*, 1ª Ed. Marselha, Editora Parenthèses.
- KHAN, H. U. (1999) *Estilo Internacional, Arquitectura Modernista de 1925 a 1965*. Koln, Editora Taschen.
- KOCH, W. (1994) *Dicionário dos Estilos Arquitectónicos*, 3ªEd. 2008. São Paulo, Editora Martins Fontes.
- KUHN, T. S. (1962) *A Estrutura das Revoluções Científicas*, 10ª Ed. 2011. São Paulo, editora Perspectiva.
- LEACH, N. (1999) *A Anestética da arquitectura*, Xª Ed. 2005. Lisboa, Editora AntígonaHAYS, K.M. (1998) *Architecture theory since 1968*. Nova Iorque, MIT Press.
- MACDONALD, A. J. (1994) *Structure and Architecture, Departamento de Arquitectura, Universidade de Edimburgo, Architectural Press*. Oxford, Butterworth-Heineman.
- MARCH, L. (1998) *Architectonics of Humanism, Essays on Number in Architecture*. Great Britain, Academy Editions.
- MASSAPINA, V. (2007) *O Risco do arquitecto, interesse Público e autonomia da profissão*. Lisboa, ARQCOOP Cooperativa para a Inserção Profissional em Arquitectura.
- MATTOSO J. (1997) *A escrita da história, teoria e métodos*, 1ª Ed. 1998. Lisboa, Edições Estampa.
- MENDES, P. (1994) *Ligações em estruturas de madeira, Tecnologia e dimensionamento de acordo com o Euro código 5*, dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil, Construção de Edifícios, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- MERLEAU-PONTY, M. (1975) *Textos seleccionados*, Colecção os pensadores. São Paulo, Abril Cultural.
- MONTANER, J. & MUXI, Z. (2011) *Arquitectura y politica, Ensayos para mundos alternativos*, 1ª Ed. 2013. Barcelona, Editora Gustavo Gili.
- MONTANER, J. M. (1997) *A Modernidade superada, arquitectura, arte e pensamento do século XX*. Barcelona, Gustavo Gili.
- MONTEYS, X. (2005) *Le Corbusier, obras y proyectos*, Xª Ed. 2008. Barcelona, editora Gustavo Gili.

- MORAIS, A. J. (1997) *A Morfologia das estruturas na concepção arquitectónica*. Lisboa, Edição Ecosoluções.
- MORIN, E. (1991) *Introdução ao pensamento complexo*. Lisboa, Instituto Piaget.
- MORIN, E. (1991) *A Cabeça bem feita: Repensar a reforma, Reformar o pensamento*, Xª Ed. 2002. Lisboa, Instituto Piaget.
- MUNFORD, L. (1952) *Arte & Técnica*. Lisboa, Edições 70.
- MUGA, H. (2005) *Psicologia da arquitectura*. Lisboa, Edições Gailivro.
- NIEMEYER, O. (1998) *Cadernos do arquitecto*. São Paulo, Instituto Lina Bo e P.M. Bardi, Fundação Memorial da América Latina, Fundação Oscar Niemeyer.
- NIEMEYER, O. (1993) *Conversa de arquitecto*, 1997. Porto: editora Campo das Letras.
- NIETZSCHE, F. (2004) *A vontade de potência*, Vol. III. Porto, Rés editora.
- NUNES, J. L. M. (2013) *Arquitectura do lugar, estudo comparativo de duas casas de Álvaro Siza e Luigi Snozzi*, Tese Mestrado orientada por João Mendes Ribeiro e Bruno Marchand. Coimbra, Departamento de Arquitectura da Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- O'BRIEN, D. (2000) *Introdução à Teoria do Conhecimento*. Lisboa, Gradiva publicações.
- PAPANEK, V. (1995), *Arquitectura e design. Ecologia e ética*. Lisboa, Edições 70.
- PETRINA, A. [et al.] (2009) *Tributo a Niemeyer*. Rio de Janeiro, Viana & Mosley.
- POPPER, K. (1966) *A Sociedade aberta e os seus inimigos*, Vol.1, 5ª Ed. Londres, Routledge.
- QUIVY, R. & CAMPENHOUDT, L. V. (1988) *Manual de investigação em ciências sociais*, 1ª Ed. 1992, Lisboa, Gradiva publicações.
- RIEMANN, H. & HUMBERT, G (1890) *L'harmonie simplifiée ou théorie des fonctions tonales des accords*. Londres, Augener & Co.
- RIEMEN, R. (2010) *O eterno retorno do fascismo*. Lisboa, Editor Bizâncio.
- RIZZUTO, A. P. (2010) *Tectonic memoirs: The epistemological parameters of tectonic theories of architecture*, Dissertação de Doutoramento em Filosofia da Arquitectura, Georgia, Georgia Intitute of Tecnhology.
- RODRIGUES, J. M. [et al.] (2010) *Teoria e crítica de arquitectura século XX*. Casal de Cambra, Edição O.A SRS e Caleidoscópio.
- RODRIGUES, M. J. M. (2002) *O que é Arquitectura*. Lisboa, Quimera Editores.
- ROMANO, J. (2004) *Edifícios em altura: forma, estrutura e tecnologia*. Lisboa, Livros Horizonte.
- ROSSI, A. (1981) *A Scientific Autobiography*. Chicago, The Institute for Architecture and Urban Studies
- RUSKIN, J. (1880), *The Seven Lamps of Architecture*, 1ª Ed. 1989, Nova Iorque: Dover Publishing, previously published: Sunnyside, Orpington, Kent: G. Allen.

- SALVADORI, M. (2006) *Porque os edifícios ficam de pé*. São Paulo: Livraria Martins Fontes.
- SALVADORI, M. & HELLER, R. (2005) *Estructuras para arquitectos*. Buenos Aires, Nobuko.
- SARAMAGO, J. (2002) *O Homem Duplicado*. São Paulo, Companhia das Letras.
- SANDAKER, B. N. S. (2008) *On Span and Space exploring structures in architecture*. Nova Iorque: Editora Routledge 2
- SHODEK, D. L (1992) *Structures*, 2ª Ed. Nova Iorque: Prentice Hall, Upper Saddle River
- SIMONNET, C. (2005) *Le béton, histoire d'un matériau*. Marselha Edition Parentheses.
- SIVARAJAN, V. V. & ROBSON, N. K.P. (1984) *Introduction to the principles of plant taxonomy*, 2ª Ed. 1991. Cambridge: Cambridge University Press.
- SMITHSON, A. e P. (1981) *The Heroic Period of Modern Architecture*. Nova Iorque, Editora Rizzoli.
- STEVENSON, N. (1997) *Comentar a Arquitectura, Os mais extraordinários edifícios do mundo explorados e explicados*. Londres, Dorling Kindersley.
- TANIZAKI, J. (1933), *Elogio da Sombra*, 2008. Lisboa, Relógio D'Água Editores.
- UNWIN, S. (1997) *Analysing Architecture*, Londres, Routledge.
- VENTURI, R. (1977) *Complexity and contradiction in architecture*, 2ªEd. New York, The Museum of Modern Art.
- VITRUVIO, M.P. (séc. I a.c) *De Architectura, Tratado de Arquitectura*, 4ª Ed. 2006. Lisboa, IST PRESS Editora.
- VIDOTTO, M. (1997) *Alison + Peter Smithson, Obras y proyectos*. Barcelona: Editor Gustavo Gili.
- WALTHER, R. (1993) *Construire en béton: synthèse pour architectes*. Lausanne, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- WITTKOWER, R. (1952) *Architectural Principles in the Age of Humanism*. Nova Iorque, W.W. Norton & Company.
- WRIGHT, F. (1953). *The future of architecture*. New York: Horizon Press.
- WOLLFLIN, H. (1915) *Conceitos Fundamentais da História de Arte*, 2008. São Paulo, Martins Fontes.

REFERÊNCIAS AUDIOVISUAIS

- DELLORA, D., UTZON, J., MONEO R. (1998), *El limite de lo posible*, colección Arquia/Documental 2, DVD, Fundación Caja de Arquitectos, Barcelona.
- DISCOVERY CHANNEL (2013) *The Parthenon, Engineering feat of the golden age*, [online]. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=ICmlfXZnkns> [acedido em 8 Fevereiro 2015].
- DISCOVERY CHANNEL (2014) *Ancien Megastructures istanbul's Hagia Sophia* [online]. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=rF9PCXs8foY> [acedido em 8 Fevereiro 2015].

GRANDE, N.; FIGUEIRA, J.; OLIVEIRA, I. & TAVARES, A. (2004) *Obra aberta arquitectura em visita*, DVD, Porto, Produção Sinal Vídeo em parceria com OA SRN e Porto 2004

JENCKS, C. (2012) *Point of view, Charles Jencks, on Architecture and Theory* [podcast], datado de 28 de Janeiro de 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oYcY1QnJJNA> [acedido em 29 em Setembro 2014].

KHOPKAR, A. (2009) Charles Correa, Volumen zero, colección Arquia/Documental 7, DVD, Fundación Caja de Arquitectos, Barcelona.

KRISHNMURTI J. & BOHM, D. (1983) *Diálogo gravado entre J. Krishnamurti e o Físico David Bohm*, datado de 14 Junho 1983 [online]. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=XZtJ1-boz2Q&feature=share> [acedido em 26-08-2014].

MACIEL, F. (2007) *A Vida é um Sopro*, DVD, Uma produção Santa Clara em parceria com a fundação Oscar Niemeyer, Distribuição Gavea filmes e Pipa produções, Brasil.

NATIONAL GEOGRAPHIC (2013) *Megastructures, St. Paul's Cathedral* [online]. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=jdA_FSLIR1s [acedido em 8 Fevereiro 2015].

OUBRIÈRE, J. (2011) *Church of Saint Pierre* [online]. Disponível em <http://sma.sciarc.edu/video/jose-oubriere-2/> [acedido em 23 Janeiro 2015].

REWAL, M. (2000) *Le Corbusier en la India: Ahmedabad y el capitolio de chandigarh*, colección Arquia/Documental 4, DVD, Fundación Caja de Arquitectos, Barcelona.

RTP (1985) *Arte Manuelina*, Ensina RTP [online]. Disponível em <http://ensina.rtp.pt/artigo/manuelino/> [acedido em 8 Fevereiro 2015].

DICKSON A., Poulton L., & Ochagavia E. (2011), *King's College Chapel, Cambridge: A Gravity-defying hall of light*, The Guardian [online]. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=isP3lspL644> [acedido em 8 Fevereiro 2015]

ARTIGOS

AALTO, A. (1938) *Da Influência dos Materiais e das Estruturas*, De Ouvre aux écrits 1988. Paris, Centre Georges Pompidou. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Crítica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.281

AALTO, A. (1950) *Arquitectura*. Lisboa, nº 35.

ABASCAL, E. H. S. & ABASCAL B., C. (2010) *Arquitetura e ciência. Reflexões para a constituição do campo de saber arquitetônico*. Arqtextos, São Paulo, 11.127, Vitruvius, dezembro 2010 [online] disponível em <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/11.127/3688> [Acedido em 1-07-2014].

BENINI, M. M. G. (2011): *Saber ser, saber fazer: a formação de professores num complexo processo de conhecimento de si*. Universidade Federal de Santa Maria, RS, [online] disponível em <http://coral.ufsm.br/gepeis/wp-content/uploads/2011/08/artigo3vanto.pdf> [Acedido em 1-07-2014].

BRODESCHI, M. (2008) *Cidade da Cultura de Galicia*. Vitruvius [online], 095.03. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/08.095/1888> [Acedido em 24 -06 -2014].

COSTA, L. (1936) *Razões da Nova Arquitectura em Arquitectura Moderna Brasileira, Depoimento de uma geração*. São Paulo, ABEA/FVA/PINI, 1991.

CRUZ, M. (2012) *A Arquitectura é lenta a absorver novos conceitos*. Jornal dos Arquitectos nº 244: Ser Digital – Being Digital, Jan/Fev/Mar 2012.

EINSENMANN, P. (1984) *O Fim do Clássico: o Fim do Início, o Fim do Fim*. Perspecta: Jornal de Yale, vol.21.

FERNANDO, J. (2013) *Lajes Fungiformes Pré-Esforçadas, Conceção e Dimensionamento*, dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil, Estrutura e Geotecnia, Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa [online] disponível em http://run.unl.pt/bitstream/10362/8730/1/Fernando_2013.pdf [Acedido em 27-02-2015].

FIGUEIRA, J. (2010) *Houston we have a problem, o fim da crítica de arquitectura*. Jornal dos Arquitectos nº 239: Ser Crítico - Being Critical, Abr/Mai/Jun. 2010.

FRAMPTON, K. (1983) *Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance*, in *The Anti. A esthetic: Essays on Postmodern Culture* (edited by Hal Foster), Part Townsend (Washington), Bay Press.

FUÃO, F. F. (2000) *Brutalismo, A última fronteira do movimento moderno*. Vitruvius [online], 095.03. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/01.007/949> [Acedido em 14 -07 -2015].

FULLER, R. B. (1961) *Portfolio and Art News Annual*, No.4, 1961.

HOLT, R. (2014) *Porque edificios de madeira estão em ascensão?* Uma entrevista com a especialista em estruturas de madeira da Perkins+Will, [online] entrevistada por Andrew Galloway, disponível em <http://www.archdaily.com.br/br/623862/por-que-edificios-de-madeira-estao-em-ascensao-uma-entrevista-com-a-especialista-em-estruturas-de-madeira-da-perkins-mais-will> [Acedido em 13 Julho 2014].

INGELS, B. (2013) *Yes is More*. Bjarke Ingels Group's Manifesto, [online], disponível em: <http://grasp.dk/bjarke-ingels-group-manifesto/> [Acedido em 22 06 2014].

JENCKS, C. (2000) *July: Jencks' Theory of Evolution*, an Overview of the 20th Century Architecture [online] disponível em <http://www.architectural-review.com/archive/2000-july-jencks-theory-of-evolution-an-overview-of-20th-century-architecture/8623596.article> [Acedido em 3-01-2015].

JENCKS, C. (2001) *Canons in Crossfire – On the importance of Critical Modernism*. Harvard Design Magazine, Summer 2001, Nº 14, MIT Press.

KAHN, L. (1944) *New Architecture and City Planning*. New York, Philosophical Library.

KAHN, L. I. (1955) *Order Is*, the MIT Press on behalf of *perspecta*, Vol3.

KOWALTOWSKI, D.; CELANI, M.; MOREIRA, D.; PINA, S.; RUSCHEL, R.; SILVA, V.; LABAKI, L.; PETRECHE, J. et.al. (2004) *Reflexões sobre metodologias de projecto arquitectónico*. Ambiente Construído, Porto Alegre, v.6, p.07-19, abr/jun. 2006.

MOURA, S. M. (2012) *A Arquitectura acabou nos próximos dez anos*. DN Artes [online]. Disponível em: http://www.dn.pt/inicio/artes/interior.aspx?content_id=2760021 [Acedido em 24 -06 -2014].

NERVI, P. L. (1965) *A esthetics and technology in Building*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

OLIN, M. (1989) *Forms of Respect: Alois Riegl's Concept of Attentiveness*. The Art Bulletin June 1989 Volume L XXI Number 2, [online] <http://www.collegeart.org/pdf/artbulletin/Art%20Bulletin%20Vol%2071%20No%202%20Olin.pdf>, [Acedido em 24 -06 -2015].

- PAYNE, A. A. (1994) *Rudolf Wittkower and Architectural Principles in the Age of Modernism*. Journal of the Society of Architectural Historians, Vol. 53, No. 3, [online]
http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic1465373.files/09%20SEP%2014/AlinaPayne_RudolfWittkowerAndArchitecturalPrinciples.pdf, [Acedido em 28 -10 -2014]
- PAYNE, A. A. (2001) *Vasari, architecture, and the origins of Historicizing art*. RES 40 Autumn 2001 Anthropology and aesthetics [online]
<http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic881335.files/articles/Vasari%20Arch%20and%20the%20origins%20of%20historicizing%20art%202.pdf>, [Acedido em 24 -06 -2015].
- PERRET, A. (1918) *Contribution à une théorie de l'architecture*. Publicado em G.Uniack, De Vitruve à le Corbusier textes d'architectes, Paris, Dunod, 1968.
- POELZIG, H. (1906) *Fermentação em Arquitectura*. Dresde, Alemanha: Die Dritte Duetsche Kunstgewerbe- Ausstellung.
- REBELLO, Y. C.P. & BOGEÁ, M. V. (2004) *Geometria dos elementos estruturais, Uma chave para a compreensão do comportamento estrutural*. Integração ABR/MAI/JUN. 2004.
- ROCHA, A. E. (1976) *O estruturalismo de Lévi-Strauss: significação do "estrutural inconsciente"*. Revista Portuguesa de Filosofia T.32, Fasc.2, Estruturalismo II (Abril-Junho, 1976).
- ROHE, M. V. D. (1959) *Em discurso sobre Limitações no Design*. New York Herald Tribune, 28 Jun. 1959.
- ROHE, M. V. D. (1924) *A Arquitectura e a Vontade da Época*. Fritz Neumeyer : Mies van der rohe – Réflexions sur l'art de bâtir", Paris: Le Moniteur, 1996.
- ROGERS, E. N. (1957) *Continuidade ou Crise?* Milão, Casabella, continuidade, 215, Abril-Maio, 1957. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Critica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.387
- SALINGAROS, N. (1999) *Architecture, Patterns and Mathematics*. Nexus Network Journal, Vol 1 p 75 - 85, Capítulo 6 de *A Teoria da Arquitectura*, Unbau- Verlag, Solingen, Alemanha (2006).
- SALINGAROS, N. (2000) *The Structure of Pattern Languages*. Architectural Research Quarterly, volume 4, Cambridge University Press [online] entrevistada por Andrew Galloway, disponível em <http://zeta.math.utsa.edu/~yxk833/StructurePattern.html> [Acedido em 6 Agosto 2014].
- SANTOS, S. (1984) *Comportamento de Ligações de Estruturas Pré-Fabricadas de Betão*. Tese apresentada ao concurso para especialista do LNEC, Lisboa.
- SEGAWA, H. (2005) *A catedral de Brasilia de Óscar Niemeyer*, Fundação Óscar Niemeyer.
- SHEPPARD, A. (2002) – *The Return of Expressionism and the Architecture of Luigi Moretti*, McGill University, Canada, Montreal [online] Disponível em <http://www.mcgill.ca/architecture/files/architecture/ExpressionismMoretti.pdf> [Acedido em 23 Janeiro 2015].
- SILVA, J. H. P. (1958) *Sobre a Arquitectura Maneirista*. Arquitectura, Lisboa, nº 62, Setembro 1958.
- SMITHSON, A. e P. (1957) *O Novo Brutalismo*. Riba, Journal. Em: Rodrigues, J. et al (eds.), *Teoria e Critica de Arquitectura – Século XX*, Caleidoscópio: Casal de Cambra, 2010, p.389

STIRLING, J. (1956) *Ronchamp. A Capela de Le Corbusier e a Crise do Racionalismo*. Architectural Review, vol. 119, nº 711, Março 1956 (Teoria e Critica de Arquitectura Século XX).

WIGGINS, E.G. (1989) Methodology in Architectural Design. MIT Press [online]
<http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/14498/20660252.pdf?sequence=1> [Acedido a 12-08-2014].

WIGLEY, M. (1988) *Arquitectura Desconstrutivista*. Arquitectura catálogo exhibicional (editado por Philip Johnson e Mark Wigley), Nova Iorque, Museu de Arte Moderna, MoMa.

WRIGHT, F. L. (1910) *L'architecture organique*. Ulrich Conrads, Programmes et Manifestes de l'architecture, Paris, Les Editions de la Vilette, 2ª edição.

WRIGHT, F. L. (1932) *Uma Autobiografia: Na Natureza dos Materiais*. Londres: Phaidon Press, 2005.

ANEXOS

11. ANEXOS

A sequência de entrevistas que se anexa teve efeito entre 20 de Junho e 21 de Julho de 2012, em viagem de estudo ao Brasil, focado nas obras de Óscar Niemeyer, João Filgueiras Lima Lelé. Vilanova Artigas e Affonso Eduardo Reidy, em São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília e Salvador da Bahia. Foram entrevistados por Filipe Xavier Oliveira (FAUTL) e Ana Andreia de Bastos (FAUP) no âmbito das respectivas Teses de Doutoramento: João Filgueiras Lima Lelé, Hugo Segawa, e Fernando Viegas dos Una Arquitectos.

João da Gama Filgueiras Lima Lelé (1932-2014) foi um arquitecto de naturalidade Brasileira. Formado pela Escola Nacional de Belas Artes em 1955, no Rio de Janeiro. Discípulo e colaborador de Óscar Niemeyer, trabalhou, construiu e projectou juntamente com os autores a Cidade de Brasília. Iniciou a sua actividade Académica como docente na Universidade de Brasília entre 1962-65, altura em que se demite por motivos de repressão Política. Trabalhou na década de 80 em parceria com Lina Bo Bardi (1914-1992) na recuperação do centro histórico de Salvador da Bahia.

A obra de João Filgueiras Lima Lelé é paradigmática de um desenvolvimento arquitectónico em torno do processo construtivo, quer em betão armado quer ao nível de estruturas metálicas. Considerado o arquitecto *Construtor*, esteve envolvido num programa público para a Rede Sarah Kubitscheck de Hospitais, onde desenvolveu os seus projectos a partir de uma fábrica criada para o efeito (Salvador da Bahia). A sua obra revela um profundo conhecimento da construção e da variedade de possibilidades arquitectónicas e estruturais, a partir do uso de peças pré-fabricadas que compunham o seu **léxico arquitectónico**. O léxico arquitectónico de Lelé revela um desenvolvimento contínuo de peças específicas que foram sendo melhoradas, a partir da reflexão crítica do seu uso. As suas obras são variadas ao nível arquitectónico, adaptadas ao contexto do lugar, de rápida execução, rigorosas, com preocupações sustentáveis e de baixa manutenção.

Em termos de reconhecimento Internacional destaca-se o prémio da Bienal Ibero-Americana de Arquitectura e Urbanismo (Madrid, 1998); Sala Especial na Bienal de Veneza de 2000; e o Grande Prémio Latino-Americano da 9ª Bienal Internacional de Arquitectura (Buenos Aires, 2001). Em 2003 recebeu o Título de Honoris Causa pela Universidade Federal da Bahia.

A entrevista teve efeito em sua casa, Salvador da Bahia a 9 de Julho de 2012.

Filipe Xavier Oliveira – O pensamento arquitectónico é por natureza estruturado. Qual a importância da estrutura física no pensamento da arquitectura?

João Filgueiras Lima Lelé – *É fundamental. Eu acho que a forma de expressão básica é a estrutura física. Eu acho que hoje as pessoas com a prevalência da imagem sobre o todo, os prédios começam a ser modeladas por fora, de fora para dentro. É como se você criasse uma imagem que você quer e que passa a ser fundamental...a estrutura física do prédio engloba todos os seus espaços e é como você vê a*

arquitectura por dentro. Quando Mies Van der Rohe dizia que a arquitectura é “pele e osso” é claro que ele imaginava que o fundamental é a estrutura física do prédio. O resto o preenchimento interior, essas coisas, tinham uma importância fundamental mas não por fora.

Eu acho que a prevalência que se dá na arquitectura de hoje, (...) o Gehry por exemplo, em Bilbao, a estrutura daquele prédio, é uma estrutura de um cenário para ser visto por fora, por dentro, quando vai ver como aquele prédio se sustenta, você vai ver que é como se não tivesse nada a ver com o exterior. É como se fosse um cenário segurando aquelas formas... então há uma dissociação total hoje em função da imagem que quer vender. Tudo é marketing...do que se quer vender e do que se quer criar...não é? O que se quer vender é o que o Gehry criou lá que é o marketing puro...então eu acho que nós estamos vivendo um período muito difícil...quando começo a conjecturar um pouco isso eu fico numa ansiedade tremenda...eu acho que a gente está confundindo as coisas todas no momento...o mundo passa hoje por um processo de mudança radical....Então essa questão de estrutura física que você aborda aí ela é como um homem sem alma...(...) é essa questão que eu estava falando aí...”Envelopar o prédio”...você criar uma imagem formal do prédio como você deseja que ele tenha impacto com a sociedade. Vamos falar um pouco do prédio de Bilbao: aquilo decididamente foi criar uma imagem de impacto para mudar radicalmente aquela cidade, e a arquitectura é tão predominante em seu volume até, que a importância formal daquele objecto que foi criado suplanta qualquer outra ideia de arquitectura que está presente...o que importa que aquilo tem lá dentro? Aquilo não foi feito para entrar, foi feito para ser visto de fora...o Gehry, essa arquitectura que ele pratica é isso, uma coisa muito inusitado sempre...e essa é uma linguagem que hoje está prevalecendo em arquitectura...você tem lógico, gerações de arquitectos que não aceitam essa concepção....(...) Eu não estou falando isso como crítica estou apenas fazendo comentários. Você vê por exemplo o museu do Calatrava no Rio de Janeiro, que é o “Museu do Amanhã”, vocês ouviram falar nisso? Toda a concepção do projecto, da obra, é feita para ser vista por fora. Agora eu acho que o Calatrava é um estruturalista, é um cara que conhece muito o cálculo, os espaços interiores são tratados também na mesma lógica...eu acho que em arquitectura você não pode dispensar o que está por dentro e o que está por fora. O que você habita é o de dentro não é o de fora. Óscar dizia uma coisa engraçada: “quando a estrutura está pronta a arquitectura está pronta”. Óscar sempre foi uma pessoa muito dedicada aos espaços internos...eu acho que existe alguns espaços interiores que o Óscar propõe que são comoventes...eu acho que a arquitectura foi feita para criar emoção...como obra de arte...deve criar emoção!

FXO – Qual a natureza da estrutura de pensamento arquitectónico sabendo que a arquitectura é sempre o resultado de uma síntese. O que entende por estrutura em arquitectura? O que é que é estruturante e estrutural?

Lélé – *Eu acho que quando você imagina a arquitectura...o primeiro aspecto para mim, é a implantação. Eu acho que a implantação é uma coisa fundamental, é a relação do prédio com o solo. Então isso é*

formal. Às vezes tem consequências técnicas, mas é inteiramente formal. Eu acho que a estrutura do prédio com o solo é uma coisa que tem que estar conceptualmente formulada antes de você fazer o projecto. Tem uma intenção humana, é a ideia. Se você não tem isso na cabeça, qual a sua relação com o solo, não começa o projecto porque você não está com todos os dados. O seu computador só vai funcionar se você argumentar com ele correctamente.

A opção construtiva é outra questão fundamental e o aspecto funcional e formal do prédio admitindo inclusive que a beleza é uma das funções... isso tudo corre junto. A ideia da gravidade, que é a força fundamental da natureza, faz a gente estar ligado ao solo, e essa ligação é uma coisa profunda. As pessoas olham para o Museu do Óscar que ele fez e parece um disco voador. Não tem nada a ver com um disco voador. Aquilo é uma flor plantada, agarrada ao solo. As pessoas estão tão mal dirigidas pelo mundo de hoje em que tudo tem que ser moderno...então é um disco voador que pousou. Aquilo nunca foi um disco...a ideia não é aquela. O desenho que o Óscar faz é sempre uma árvore que está plantada no solo, não está pousada. As pessoas reduzem a arquitectura ao aspecto inteiramente formal, quando a lógica da arquitectura é que ela não pode abdicar da intuição, tem certos arquitectos que têm uma intuição fortíssima...é o caso do Óscar.

Mas a intuição é uma forma racional de você organizar o seu cérebro...a síntese não aparece de repente. Eu acho que essa questão que você coloca é uma coisa que a gente se vai distanciar cada vez mais porque ninguém sabe mais o que é a estrutura física de um objecto, seja ele o que for, no próprio design você sente as vezes essas coisas prevalecerem. O desenho de automóveis passa sempre por uma fase tão triste...tem que fazer uma mudançazinha cada ano...mas aquilo não é para aprimorar o desenho...aquilo é para vender. O comércio estraga tudo. Essa é a ideia do marketing que prevalece a cada momento.

FXO – O que entende por evolução na arquitetura e como é que ela se processa por forma a se adaptar ao seu tempo e lugar?

Lélé – *Você vê por exemplo o Calatrava que está criando o “Museu do Amanhã” ...quando ficar pronto é o de ontem. A velocidade a que o Mundo está mudando, tudo fica obsoleto na hora. Existe essa questão básica do imediatismo do dia de hoje e do obsoletismo...e as pessoas não se dão conta de que isso está existindo.*

A arquitectura por exemplo, no caso dos hospitais, tem que ter uma capacidade de se actualizar sistematicamente. Essa capacidade de a arquitectura se manter actualizada é fundamental nos dias de hoje. Essa competência que a arquitectura tem de acompanhar o mundo, vai-se perdendo cada vez mais porque a velocidade do mundo tecnológico hoje é avassaladora. Eu acho que a gente tem que ter uma concepção de arquitectura ligada a uma arquitectura transitória, que tem que ser concebida como transitória, com flexibilidade, para aceitar melhor as mudanças futuras. A arquitectura transitória tem que atender ao quotidiano...

FXO - Mas repare...o Professor Hugo Segawa diferenciou evolução de revolução, sendo que uma constituiria um progresso dentro do mesmo paradigma e a outra corresponderia a uma mudança de paradigma, um salto evolutivo, que se pode dar inclusive a partir da Técnica. É ver o caso do Burj Dubai em que a bombagem de betão em altitude permitiu um salto quantitativo naquilo que era possível construir, para o que passou a ser possível...de 500 para 800 metros.

Lélé – *É uma espécie de exercício, uma competição em torno dos limites...*

FXO – A arquitectura tem um método de processo de trabalho próprio que envolve uma pesquisa individual. Qual o seu entendimento de metodologia projectual?

Lélé – *Eu antes de estar com os dados todos na mesa eu não vou para o papel de jeito nenhum...eu preciso é de sonhar, de reflectir e não há nada como você amadurecer...quando você sai para a primeira concepção, eu acho que você já tem que ter uma dose de informação bastante razoável e já sistematizada. Depois disso é claro que você passa a uma atitude de projecto na concepção do edifício, da sua relação com o solo, mas ainda está tacteando, atraindo as informações.... Então quando você dá esse primeiro passo é para atrair mais informações, se enriquecer mais e depois poder pensar...Essa coisa do racional, não é um racionalismo em si...isso pode ser concebido intuitivamente também...*

Óscar por exemplo, praticava muito a intuição... (eu estou citando Óscar para vocês perceberem bem o quanto foi importante para a minha formação). Houve uma fase em que Óscar dizia assim: “A arquitectura tem que ter a prova dos nove”. Ele chamava de prova dos nove a um texto que tinha que fazer, pensando tudo o que ele fez, com todas as decisões, e se chegasse ao fim e a prova dos nove tivesse correcta, aí continuava o projecto, senão saía para outra. A minha metodologia projectual é um pouco assim. Eu tenho que alinhar todas as informações. O Óscar fazia isso intuitivamente, eu faço um pouco mais racionalmente, mas a forma de elaborar o projecto é essa. Eu acho que a atitude de reflexão é tão fundamental que o subconsciente continua a trabalhar enquanto você dorme...às vezes um bom sono é fundamental para você rever se aquelas informações estão a se encaixar. Você não acha não?

FXO – Se me permite um aparte, recentemente li o Livro do António Damásio, sobre a Consciência, que fala precisamente sobre a questão da intuição, dizendo que o léxico do nosso pensamento é fruto de imagens recolhidas através das experiências individuais de cada um...a intuição é isso, a síntese das imagens gravadas de cada um a partir de analogias, é um pensamento analógico, não é um pensamento lógico, um corta-mato...que tem a ver com a cultura e experiência de cada um. A perspectiva de cada um, daí a arquitectura ser considerada uma arte, no sentido em que revela a intenção humana do seu criador...há escritores que afirmam que a estrutura é também ela uma forma de arte no sentido em que revela sempre uma intenção humana, não sendo por isso apenas e só, fruto de um pensamento exclusivamente lógico...

Lélé – *Exactamente...*

FXO – Qual o papel da Hierarquia enquanto sistema de pensamento lógico no pensamento da arquitectura?

Lélé – *Eu acho que é fundamental a hierarquia, mas eu diria que ela varia em cada caso, no sentido em que existe uma hierarquia proposta para cada caso. Hierarquizar as determinantes do processo de projecto é fundamental, mas não podemos ficar escravos dessa hierarquia. Existe uma hierarquia que você tem que criar especificamente para cada caso.*

FXO – Dado que se tem vindo a flexibilizar os limites da arquitectura quer seja no âmbito territorial de intervenção, quer ao nível económico, quer através dos próprios materiais. Qual é na sua opinião a importância de explorar os limites na arquitectura?

Lélé – *Eu acho o seguinte: uma coisa que o arquitecto tem que estar disposto é a correr riscos. Correr o risco de quando está atingindo os seus limites ele sabe que está muito próximo de cometer um equívoco ou um erro. Eu defendo muito que o arquitecto assuma certos riscos, não riscos inconscientes, mas riscos conscientes. O arquitecto tem que traduzir os limites a que tem que chegar para cada caso. Os limites permitem a evolução. Ele tem que se permitir a dar um passo a mais.*

Um arquitecto não pode ficar estacionado para não evoluir, para você não crescer. A questão da recorrência que você começa a misturar um pouco aí, não significa um estacionamento, recorrência significa um aprimoramento, um aprimoramento da ideia. Eu acho fundamental que os limites que vocês estabeleçam para cada patamar... que você cria no seu processo de projecto, que eles sejam atingidos, correndo riscos conscientes e calculados, para no limite...talvez errar. Sem erro não existe evolução.

A formação do arquitecto associada a uma competição exacerbada que existe...que ele é infalível, impede o arquitecto de dizer que errou, mais do que qualquer outro profissional, porque existem tantas questões subjetivas na nossa profissão que não podem ser avaliadas matematicamente...o arquitecto tem questões de avaliação subjectiva.

O que é que é a beleza? Essas questões subjectivas, todas elas, tendem a criar uma defesa do arquitecto contra o erro... e ele não quer errar! Uns não melhoram a sua produção porque não querem errar e outros não aceitam o erro que cometeram...porque se aceitarem o erro que cometeram, perdemos espaço na sociedade. O arquitecto convive mal com esse aspecto.

FXO – Um dos saberes do arquitecto é saber comunicar. Está intrinsecamente ligado a uma dimensão temporal que tanto possui uma componente simbólica como histórica. Como é que a arquitectura marca o seu tempo, qual o valor acrescentado da arquitectura para com o tempo, para com o seu Zeitgeist? O Espírito do tempo?

Lélé – *Arquitectura tem que ser fundamentalmente uma expressão da época que vivemos. Nós vivemos hoje num mundo tecnológico. Eu nunca quis fazer arquitectura eterna e reconheço que ela tem um papel fundamental na memória de cada época. Por exemplo: as passerelles que fiz há 30 anos para a cidade de Salvador, vêm sido repetidas nos dias de hoje. A mesma passerelle repetida 30 anos depois? Será que faz sentido? Como é pré-fabricado, serviu para um determinado período, continuam a repeti-la, o que me dá uma angústia danada...devia ser mudado! Hoje se você for em Salvador da Bahia estão fazendo umas quatro...isso é de uma falta de imaginação horrorosa, porque não é possível que nos dias de hoje um objecto dessa natureza seja concebido para mais de 30 anos...*

FXO – **Mas se responde bem à função porque não?**

Lélé – *Eu acho que ela só está sendo repetida porque a parte construtiva evoluiu tão pouco nos últimos anos que eles continuam a reproduzir aquele modelo. Se a arquitectura tivesse nos seus processos construtivos criado novos estímulos, você estaria fazendo uma passerelle de uma forma diferente, pelo menos construindo de uma forma diferente....com outros materiais, outros elementos, embora respondesse às mesmas funções, existem outras formas de você responder aquela proposta...então eu acho que isso é uma coisa perigosa também. Não sei como abordar essa questão que me colocou...é uma questão metafísica...*

FXO – **Pessoalmente tenho reflectido no facto de estarmos a viver uma crise económica, na qual um exemplo paradigmático dessa mesma crise, é o abandono da obra da Cidade da Cultura da Galiza do arquitecto Peter Einsenman, em Santiago de Compostela, tendo resvalado 800% do valor inicial, o que provocou a indignação das pessoas, sobretudo num momento de crise...uma obra que representa a abundância e a opulência, neste período de “vacas magras”. Acredito que o período em que vivemos pode criar novas mudanças de paradigma arquitectónico e contribuir através das limitações de ordem financeira, para a própria evolução da arquitectura, eventualmente, assente na “verdade” que alguns construtores outrora falaram, como Viollet-le-Duc...uma arquitectura não tão assente exclusivamente na imagem. Em que a própria estrutura seja já ela arquitectura, assente numa forte lógica. As limitações obrigam a pensar a arquitectura noutros termos...**

Lélé – *Concordo com o que você está dizendo...e isso é evoluir.*

FXO – **Qual é para si a importância da consciência no acto de projectar?**

Lélé – *É fundamental. Acho que não só a projetar, você tem que ter consciência em cada ato. Existem duas maneiras de você atuar em sociedade: uma é extremamente individualizada atuando como um promotor, vamos dizer, de mudanças necessárias à evolução da sociedade....e a segunda, é você atuar como um*

preceptor das necessidades da sociedade. Eu sempre me coloquei como preceptor...então acho que quem tem a consciência de ser um preceptor, deve atuar dessa forma. Não pode misturar duas coisas, senão você perde a sua consciência. Eu tenho a consciência que devo atender à sociedade. É essa a minha função primordial. Eu não tenho que propor mudanças radicais à sociedade através da teoria da relatividade ou da descoberta de Newton, ou da selecção das espécies de Darwin...Eu tenho que ser uma pessoa disponível para a sociedade para atender às suas necessidades básicas. Quando você faz arquitetura você faz um prédio, ele fica lá...

Entrevista a Fernando Viegas dos **Una Architectos**. Os Una architectos, fundada em 1996, é uma associação de architectos formados pela Faculdade de Arquitectura e Urbanismo da USP (São Paulo). O atelier recebeu diversos prémios por projectos e obras concluídas. Destaca-se o prémio Carlos Barjas Milan (2008) e dois prémios na (V e VII) Bienal Internacional de Arquitectura de São Paulo. Atelier seleccionado por duas vezes para a Bienal de Veneza em 2004 (Pavilhão do Brasil) e 2006 (Arsenale). Seleccionados em 2010 para a Trienal de Arquitectura de Lisboa.

Fernando Viégas é mestre pela Faculdade de Arquitectura de São Paulo (2004), Professor de Projecto da Universidade Anhembi-Morumbi de 2004 a 2010. Coordenador do curso de Pós Graduação lato sensu da Escola da Cidade – “ Civilização América: Geografia, Cidade e Arquitectura”, desde 2010. Professor convidado em Buenos Aires, Santiago, Assunção, Lisboa, Barcelona, Austin, La Plata, Quioto, Lima e Delft.

FXO – Qual a natureza da estrutura de pensamento arquitectónico sabendo que a arquitectura é sempre o resultado de uma síntese? Como é que se processa o pensamento arquitectónico? Quais as dimensões da estrutura em arquitectura sabendo que o arquitecto tem determinados saberes?

Fernando (Una Architectos) - *O arquitecto tem que ser um bom ouvinte, ser muito critico, tem que saber formular questões, formular as questões precisas. Tem que ser critico face a essas mesmas respostas para em seguida conseguir ter consciência acerca das decisões a tomar que envolvem todas as especialidades intervenientes no projecto. Tem que conseguir construir a síntese de todos esses saberes. Esses saberes tanto podem ser no campo humanístico e social, saberes técnicos na construção, e amparos de raciocínio para gerar essas sínteses.*

De qualquer maneira eu acho que um trabalho de arquitectura realizado plenamente seja ele um desenho urbano, ou um edificio é um trabalho que gere a possibilidade de diálogo com a sociedade. Eu não entendo um projecto urbano como uma vontade fechada, ou algo acabado, por parte do arquitecto. Eu entendo como uma necessidade da sociedade...a capacidade de congrega pessoas que normalmente não falam a mesma lingua, e que pelos seus saberes específicos, possam a partir de uma síntese arquitectónica dialogarem entre si. Eu vejo o projecto público, social, como uma possibilidade de diálogo entre pessoas distintas. Se for uma síntese precisa que envolva todos os agentes intervenientes seguramente vai ser

gerador de processos de transformação contínuos e até se consolidar. Menos como uma imposição e mais como uma possibilidade de diálogo.

Falando por exemplo do prédio da FAU (Faculdade de Arquitectura e Urbanismo de São Paulo) é possível verificar que é um edifício capaz de amparar todas as diversidades, actividades e mudanças que um edifício pode receber ao longo do seu tempo. Nesse sentido fica reforçado a ideia de estrutura, a estrutura como um amparo de todas essas actividades, e a estrutura de raciocínio de projecto como um amparo de diálogo possível. Assim, temos no prédio da FAU, uma estrutura discursiva, física e de raciocínio da arquitectura.

Num País com enormes dificuldades, desigualdades e pobreza como o Brasil, você dá peso, porque é o necessário, ao que é estruturante. Isso é uma grande sabedoria. Óscar Niemeyer é um homem que poderia ter ficado chorando a vida inteira pelo facto das suas obras não terem sido executadas como ele sabe que poderiam ter sido. Ele poderia ter detalhado as suas obras como os seus congéneres Europeus fizeram mas sabia que nunca seriam construídos com esse nível de detalhe. É de uma enorme sabedoria, naquele momento, Niemeyer concentrar os seus esforços na estrutura sabendo que no limite, algumas cascas dele, levando a tecnologia ao limite, contrariando todas as dificuldades e o atraso, a estrutura é o que torna a arquitectura intemporal. Todo o esforço de espaço, de construção e de identidade, foi concentrado a partir da estrutura.

Esse atraso é interessante porque podíamos ver da seguinte maneira: tivemos uma discussão tardia e muito frágil do que era o pós-modernismo aqui. O pós-modernismo na Europa é muito diferente. O modernismo surgiu na Europa em contraponto a uma arquitectura consolidada. Aqui o modernismo foi uma construção de uma relação com o passado. Aqui foi uma identidade através do passado. Esse relativo atraso sempre permitiu que se visse a arquitectura com uma certa intemporalidade, o que acabou por ser bom porque podemos retomar uma produção do Paulo Mendes da Rocha e do Artigas, de forma directa.

Há pouco tempo atrás fizeram uma entrevista a Niemeyer, perguntando acerca dos novos materiais de construção, das novas tecnologias, não sei do que queriam que ele falasse, se de domótica, a automatização, enfim... não sei o que queriam. Niemeyer deu uma resposta linda: começou a falar do arco de pedra, depois dos arcos ogivais e depois referiu que de facto era um momento novo na humanidade e efectivamente extraordinário, que se tenha descoberto o concreto armado. Ele começou a falar do concreto armado como a nova tecnologia, pensando na história do homem com outra distância. O jornalista ficou sem resposta! A estrutura nesse sentido acho que se alinha nesse discurso.

FXO – Qual a importância da Estrutura física no pensamento da arquitectura?

Fernando (Una Arquitectos) – *É isso aí que estávamos falando. É uma escolha, quase como uma estratégia num País como o nosso... Não entendo ser o único caminho que um arquitecto eleja a estrutura como a condição fundamental expressiva ... há muitas formas. Aqui no Brasil é uma estratégia interessante para você conseguir quer a identidade quer a expressividade da arquitectura onde você*

naturalmente tem que apostar o dinheiro... Você tem que se centrar na técnica para que aquilo que você faz seja perene. Nesse sentido toda arquitectura Brasileira ao nível da estrutura tem que ter uma certa relevância para que exista uma coerência ao nível do seu todo.

Se você criar aqui uma série de detalhes, de pormenores construtivos em desenho, isso no processo de obra vai-se perdendo quer pelo dinheiro, quer pela manutenção e ela não se completa com a sua integridade, então nesse sentido tem interesse que a estrutura tenha preponderância. Tendo condições para que isso seja amparado por todas as delicadezas do detalhe de uma obra de arquitectura você abdica disso como a própria obra do Niemeyer mostrou. Se você for ver os primeiros edifícios de Pampulha, nomeadamente o Casino, que agora é um Museu, é incrivelmente detalhado o que demonstra a capacidade de sofisticação quando existem recursos financeiros. Ele mostrou que aquilo poderia ser feito, mas cedo percebeu, que aquilo não resultava no contexto global brasileiro. A obra da Lina Lo Bardi, o SESC Pompeia, por exemplo, tem uma força enorme e uma delicadeza, inclusive no meio daquela brutalidade...

FXO – O que entende por estrutura em arquitectura. O que é que é estruturante e estrutural?

Fernando (Una Architectos) – *É muito natural para qualquer arquitecto Brasileiro a importância de uma certa ordem, por exemplo, ao andar nas cidades. Quando você sobrevoa a cidade de São Paulo de helicóptero e vê o que são os edifícios dos centros educacionais unificados, os CEU (s), que é uma tentativa de construção de centros educacionais que envolvem toda a comunidade, teatros, quadras e escolas, feitos com elementos pré-fabricados de concreto, com a indústria que temos, sem peças espaciais, a partir dos catálogos disponíveis, são essas as únicas obras arquitectónicas que a população tem nas periferias. Nesse sentido a estrutura como um suporte institucional, para nós é fundamental.*

Nesse sentido poderíamos falar também que temos uma formação natural provenientes das humanidades na qual a escola de São Paulo é um bom exemplo, por ter tido ligação à escola Francesa, nomeadamente com Lévi-Strauss e outros estruturalistas. Se reparar no discurso de Paulo Mendes da Rocha você repara na importância de duas grandes vertentes do pensamento do século XX, o estruturalismo e o existencialismo. É interessante ver essa influência na arquitectura Brasileira. Duma forma muito simplificada cada um dos arquitectos formados nestas escolas, carrega em si, quando faz um edifício, toda a experiência de todos os seus antepassados do pensamento estruturalista. Acho que isso faz parte da sua história, de um gene da arquitectura moderna brasileira, que naturalmente passa para o discurso dos arquitectos mais jovens...

FXO – O que entende por evolução na arquitectura e como é que ela se processa por forma a se adaptar ao seu tempo e lugar?

Fernando (Una Architectos) – *Eu não sei responder bem a essa pergunta. Já todos compreendemos a história não como um processo evolutivo linear, progressivo. Vivemos na história momentos de retrocesso gigantescos, não falando apenas de um passado remoto. O século XX foi um período de avanços e*

retrocessos absurdos na história da humanidade. Como a arquitectura representa isso, eu confesso que não sei dizer, acho que ao nível da técnica sim, é possível verificar uma certa linha de continuidade, mas mesmo assim, muito aquém das possibilidades que se deparam sobre problemas de ordem social e económica.

Se vivêssemos num sistema que não é esse sistema capitalista que vivemos, poderíamos estar construindo tecnologicamente muito acima do que construímos. O que nos impede são as velocidades dos tempos de construção é esse sistema totalmente amparado na exploração do outro e isso, barra fundamentalmente qualquer evolução. No Brasil isso é evidente. Os arquitectos sabem o que deveríamos estar fazendo, só que a gente não consegue.

FXO – A arquitectura tem um método de processo, de trabalho próprio que envolve uma pesquisa individual. O que entende por metodologia projectual?

Fernando (Una Arquitectos) – *Eu vou falar do nosso caso. Nós trabalhamos em grupo. Trabalhamos colectivamente e colaborativamente. O trabalho de arquitectura tem uma componente colectiva porque ninguém faz sozinho tudo, onde existe a distribuição de tarefas e que colectivamente se constrói. A questão da individualidade existe no sentido de se colaborar com esse conjunto de trabalho. Não abdicamos da autoria, mas da autoria do grupo. Um grupo que se imagina autor. Autor no sentido em que realiza sínteses que têm um discurso que implica uma pesquisa com o objectivo do conjunto das obras possa ser identificado como uma visão do mundo. Como uma estratégia de actuação em São Paulo isso a gente acredita e não abre mão. Temos a pretensão de ter um trabalho autoral feito em grupo. Nesse sentido a individualidade de cada um, as coisas que lê, as coisas que estuda, as coisas que faz, fazem parte desse jogo interno, desse diálogo que constrói a síntese que é o projecto. Essa correlação de forças e de interesses nasce do diálogo.*

FXO – A noção de economia em arquitectura está ligada a uma ideia de eficiência. Quais as estratégias para se otimizar os meios de forma a criar uma arquitectura económica? Qual a sua noção de economia em arquitectura?

Fernando (Una Arquitectos) – *Num País como o nosso é tudo. Primeiro, para você realizar as coisas você tem que ter um controle de até onde pode ir, e quanto você quer ir. Tem que direccionar a sua pesquisa para o que você acha que seja importante para o conjunto. Numa casa unifamiliar, por exemplo, pensamos num raciocínio e num discurso que possa amparar construções maiores, de carácter publico. A arquitectura no Brasil tem que responder economicamente às demandas que temos. Utilizamos sempre a pequena escala como laboratório de ideias para futuras obras. No nosso caso entendemos a profissão como um bem público.*

A gente tem esse papel de tentar levar no limite certas coisas. Ao trabalhar em projecto temos oportunidades incríveis de trabalhar boas questões, sendo críticos. Às vezes um projecto de arquitectura pouco responde a uma só questão, ele coloca-lhe várias. Arquitectura pode ser em alguns momentos uma bela imagem de nós mesmos.

FXO – Um dos saberes do arquitecto é saber comunicar que está intrinsecamente ligado a uma dimensão temporal que tanto possui uma componente simbólica como histórica. Como é que a arquitectura marca o seu tempo, qual o valor acrescentado da arquitectura para com o tempo, para com o Zeitgeist?

Fernando (Una Arquitectos) – Isso é uma boa questão. Para nós que estamos na periferia do Mundo essa realidade é para nós normal. Nós sempre trabalhámos com crise. Nessa ultima década que vivemos de parafernália, era difícil olhar para a arquitectura brasileira, ainda que de arquitectos reputados, face ao deslumbramento da arquitectura que acontece no Dubai: a arquitectura do “Star System”.

A arquitectura brasileira sempre continuou no mesmo ritmo e no mesmo espirito. Às vezes esse certo atraso nos coloca de novo, por uma circunstância extrema, na vanguarda, que foi o que aconteceu com Paulo Mendes da Rocha quando foi Pritzker. Existe agora um enorme interesse renovado na arquitectura brasileira que continuou o seu caminho tendo consciência das suas possibilidades e limitações.

Relativamente ao espirito do tempo eu acho que as Cidades são a maior materialização cultural do homem. Nesse sentido os arquitectos têm uma responsabilidade enorme mesmo em pequenas contribuições que façam. Como arquitectos temos um papel fundamental nessa construção colectiva.

Entrevista realizada na Faculdade de Arquitectura e Urbanismo de São Paulo a **Hugo Massaki Segawa**. Professor Titular da Faculdade de Arquitectura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, do Departamento de História da Arquitectura e Estética do Projecto. Livre-docente pela Escola de Engenharia de São Carlos/USP, Doutor e Mestre pela Faculdade de Arquitectura e Urbanismo/USP. Professor-visitante na Universidade Pablo de Olavide (Sevilha, Espanha), Universidade Nacional del Nordeste, Universidade de Tucumán (Argentina), Universidade Autónoma Metropolitana - Xochimilco, Universidade Autónoma de Yucatán (México), Tokyo University of Science (Tóquio, Japão), Instituto Universitário de Lisboa, Isthmus Escuela de Arquitectura y Diseño de América Latina y el Caribe (Panamá). Lecturer na Texas A&M University, Princeton University, Columbia University (Estados Unidos). Membro do Advisory Board do DOCOMOMO International (2004-2008), coordenador do DOCOMOMO Brasil (2002-2007). Autor, entre outros livros, de *Architecture in Brazil 1900-1990* (New York, 2013), *Arquitectura Contemporânea Latino-americana* (Barcelona, 2005), *Prelúdio da Metrópole* (São Paulo, 2000; 2. ed., 2004), *Arquiteturas no Brasil 1900-1990* (São Paulo, 1998; 3. ed., 1ª reimpr., 2014), *Ao Amor do Público* (São Paulo, 1996). Co-autor dos livros *Complexo do Gasómetro* (São Paulo, 2007), *Ver Zanine* (Rio de Janeiro, 2002), *Oswaldo Arthur Bratke* (São Paulo, 1997; 2. ed., 2012). Líder do Grupo de Pesquisa Arquitectura e Cidade Moderna e Contemporânea, pesquisador do Grupo Paisagem, Cidade e História. Dedicar-se à docência, pesquisa e

orientação de pós-graduação em temas de História da Arquitectura moderna e contemporânea brasileira e internacional, com ênfase no Brasil e América Latina, bem como à História da Paisagem, com ênfase ao estudo dos espaços públicos e jardins públicos urbanos. Publicou artigos em livros, revistas e anais de reuniões científicas na Argentina, Chile, Colômbia, Eslováquia, Eslovénia, Espanha, Equador, Estados Unidos, Holanda, Itália, Finlândia, França, México, Portugal, Reino Unido, Suécia. Premio América de Teoria y Crítica pelo conjunto de escritos e actividades de fomento e intercâmbio em pesquisa, concedido durante o 15º SAL - Seminário de Arquitectura Latino-americana (Bogotá, 2013). Actualmente Director do Museu de Arte Contemporânea da Universidade de São Paulo.

Curriculum disponível em

<https://uspdigital.usp.br/tycho/CurriculoLattesMostrar?codpub=17A0B93FACB1> [acedido em 28-09-2015]

FXO – Acredita que pode haver uma mudança de paradigma na arquitectura derivado de uma crise económica? Em que moldes? Uma arquitectura lógica e emotiva como Charles Jencks enunciou?

Hugo Segawa – *Para ilustrar um pouco essa situação, aqui no Brasil, em 1969 viveu-se uma situação económica difícil. Depois do milagre económico de 1970-74 todo o mundo foi chamado para fazer obras monumentais...tudo muda!*

Nos anos 80, fruto da crise do petróleo, o Brasil estava no fundo do poço...dívida externa...crise... Deflação de cerca de 80% ao mês...você imagina? Quando nos referimos à capacidade de improviso dos arquitectos, nestes períodos...eu penso em sobrevivência!

A partir das mudanças económicas de toda a ordem, o brasileiro teve que se adaptar a uma velocidade incrível, não sendo possível fazer o paralelismo com a situação europeia actual porque ainda é o garante de estabilidade. Eu imagino o quanto deve ser duro para um Europeu sentir esse embate vindo de uma período de prosperidade relativamente longo. No campo Político é preciso o Estado investir e funcionar como alavanca económica para sair dessa situação. Houve uma época em que o FMI estabeleceu uma tal ordem de austeridade aqui no Brasil que deixou o País em inanição. Não tinha investimento nem se permitia criar mecanismos de investimento. O país parou....

FXO – Como é que os arquitectos lidaram com esse período?

Hugo Segawa – *Crise geral. Pouco serviço, o estado deixou de ser o grande cliente...contudo houve um maior desenvolvimento teórico...muita gente voltou para a universidade! Todo o desenvolvimento intelectual tem um pouco a ver com a falta de serviço...aqui nos anos 80 houve um desenvolvimento intelectual de pensamento no pico do pós-modernismo que levou a alguns avanços...*

FXO – Como é que a arquitectura marcou nessa altura o espírito do tempo e do povo?

Hugo Segawa – *Tendo em consideração que as desigualdades aqui eram muito maiores do que são hoje em dia na Europa, tornou-se fundamental para os arquitectos desenvolverem trabalhos de apoio social nomeadamente trabalhando com favelas...foi um mercado opcional e também um mercado ideológico de existência...havia essa questão de trabalhar com o limite orçamental mais baixo! Os anos 80 foram uma pausa...dada a crise no mercado!*

Enfrentar esse desafio duro que é a pobreza, exige muito mais criatividade. Entender a pobreza não como um limite mas como um desafio, é oferecer uma arquitectura condizente e isso foi o desafio de arquitectos como o Lelé. Não que tenha sido sempre bem-sucedido, mas a verdade é que tentou e dessa experiência, aprendemos. Um grande dilema do arquitecto brasileiro é a incapacidade da arquitectura resolver os problemas económicos. Melhora as condições de vida...mas não resolve a questão da pobreza. O Lelé fez melhoramentos de favelas e ajudou à sua consolidação estrutural através da construção com pré-moldados como forma de melhoramento, trazendo melhor qualidade de vida, mas sem resolver...

FXO – **A produção de teoria em arquitectura não estará mais relacionada com as ciências do homem ao invés das ciências naturais, no que diz respeito à sua metodologia científica?**

Hugo Segawa – *A importância da história em arquitectura prende-se com a imprevisibilidade que lhe está associada e nesse sentido o conhecimento adquirido não pressupõe a repetição de experiências anteriores para substanciar o presente, como sucede nas ciências naturais. A experiência em arquitectura não se reproduz controladamente logo é impossível definir se será um fenómeno cientificamente comprovável, ao contrário do que sucede com as ciências naturais.*

Considero que a filosofia da ciência é bem mais proveitoso como metodologia de trabalho na produção de conhecimento teórico. Filosofia das ciências no sentido em que se procura compreender a complexidade do Todo. Veja o Darwinismo por exemplo, onde a história da evolução das espécies é contada a partir da capacidade de adaptação, e do conceito de eficácia, a problemas concretos do meio ambiente, contribuindo para uma superior compreensão do meio que nos rodeia.

FXO – **O que entende por evolução na arquitectura e como é que ela se processa por forma a se adaptar ao seu tempo e lugar?**

Hugo Segawa – *Eu acho que a palavra evolução está contaminada. O evolucionismo pressupõe que algo vá melhorando...eu não acho que arquitectura vá necessariamente melhorando! A arquitectura vai respondendo às realidades. Ao responder às realidades ela pode tornar-se uma coisa perversa. Revolução e evolução são dois conceitos distintos que Thomas Kuhn explicita na sua obra. A primeira compreende uma mudança de paradigma e a segunda consiste numa evolução continuada dentro do mesmo paradigma. As histórias de arquitectura referem esses tempos claros mas existem também elementos que se perdem e que também eles nos influenciam.*

Olhando para a evolução da própria arquitectura segundo uma perspectiva religiosa verifica-se uma grande diferença entre as obras paradigmáticas, nos diferentes estilos históricos, que contém em si, saltos evolutivos resultantes de transformações radicais, mudanças de paradigma. Essas rupturas, esses saltos evolutivos só conseguem ser perceptíveis quando se olha para a história da arquitectura com alguma distância. Na arquitectura religiosa, enquanto fio condutor da história, é possível encontrar com fiabilidade intelectual: evoluções e revoluções que revelam o espírito do tempo. Nesse sentido é possível obter uma visão do todo.

A revolução russa é a passagem do feudalismo para o socialismo....Uma ditadura para uma democracia. São mudanças de paradigma, rupturas.

FXO – Durante a história da arquitectura houve várias mudanças de paradigma, modelos que acabaram e outros que começaram. Nesse sentido que modelo detecta na história da arquitectura brasileira ao nível da arquitectura religiosa?

Hugo Segawa – *Eu sinto um certo paradoxo. Curiosamente a Igreja, a Instituição, o Catolicismo, dá-me a sensação que ela mudou muito pouco ao longo do tempo ao nível do conteúdo. Agora a Igreja, o edifício foi mudando. Até hoje, uma igreja católica tem o altar e uma nave, ligada ao ritual, ao simbólico...o que vai mudando são as tipologias formais e construtivas. Sabe que quando fez a sua pergunta: que mudança de paradigma? Esse paradigma é puramente físico, do casco, da arquitectura, do edifício. Não é só a Igreja, existe o convento, a fazenda jesuíta. A igreja enquanto máquina de orar é uma tipologia bem definida e constante na história da própria arquitectura....Nunca imaginei assim como paradigma...*

Fxo – Mas repare Professor, ao nível da arquitectura religiosa brasileira, a Catedral de Brasília de Niemeyer é sem dúvida alguma, uma mudança de paradigma arquitectónico, no sentido em que revela uma nova visão sobre o mesmo tema: a sacralidade, traduzida no saber – fazer brasileiro, sobretudo no que diz respeito à sua Estrutura física.

Hugo Segawa – *Eu já escrevi sobre essa igreja numa revista de história. A noção etimológica de catedral é cadeira: “cátedra”. A catedral de Brasília, na realidade ela é um domo que reproduz a esfera celeste para o seu visitante. Você está dentro do céu, o domo. Isso é muito diferente, obviamente de uma igreja barroca, em que a nave é o céu pintado. A cenografia de uma igreja barroca é muito mais poderosa face a essa percepção de sacralidade.*

A catedral de Niemeyer não simula o céu, ela tem o céu, funcionando como uma coroa sobre os fiéis, uma coroa de espinhos...Se isso é uma mudança de paradigma eu acho que a catedral de Brasília remete para a tradição gótica. O gótico com os seus vitrais que trazem a luz filtrada para o interior é o factor forte no espaço, isso também se nota na catedral de Brasília: luz! A catedral de Brasília procura reunir a expressão Gótica da luz filtrada, aliada à planta circular do Renascimento, funcionando como uma síntese contemporânea das duas. Se reparar existe uma narrativa crítica na passagem do exterior para o interior

onde você passa por uma espécie de túnel escuro que o obriga a se adaptar à escuridão para em seguida entrar num espaço repleto de luz, numa relação de contraste. A abóboda celeste representada pelos vitrais representa o sublime: a luz! Essa síntese da luz Gótica com a planta circular funcionou muito bem, e isso trouxe algo de novo, uma nova interpretação da sacralidade. A catedral de Brasília é completamente luminosa só existindo a penumbra no momento de entrada e na zona de rituais fúnebres, funcionando como narrativa entre a vida e a morte.

FXO – Um dos saberes do arquitecto é saber comunicar que está intrinsecamente ligado a uma dimensão temporal que tanto possui uma componente simbólica como histórica. Como é que a arquitectura marca o seu tempo. Qual o seu valor acrescentado da arquitectura para com o seu tempo, para com o seu Zeitgeist?

Hugo Segawa – *Essa questão sobre a inteligibilidade da arquitectura, a percepção, vem um pouco dessas matrizes tipológicas. Existe uma espécie de catalogação na compreensão da evolução arquitectónica através das tipologias e que tem origem no período do Iluminismo, com Lineu, pai da classificação científica. Era um cientista que estabeleceu a catalogação das espécies botânicas.*

Ao nível do simbólico como refere, catalogar pontos, tempos, torna-se uma obsessão humana para entender o que não era possível entender antes. No momento em que você cataloga a arquitectura, em programas, em tipologias, você cria categorias de entendimentos de inteligibilidade. O oposto, o discurso do Niemeyer, procura sempre a surpresa, fazer coisas que ninguém nunca viu, procurar o espanto. Essa questão da inteligibilidade acho que tem dois extremos na medida em que um arquitecto inventa uma forma procurando o espanto.

Veja o caso do Guggenheim de Bilbao. Aquilo não tem inteligibilidade porque ainda não tem aparência tipológica...pode ser tudo! Essa inteligibilidade é a busca de uma lógica, uma buca de entendimento e de enquadramento. Essas mudanças de paradigma vêm do espanto, da coisa nova. Essa capacidade de comunicação vem muito da nossa capacidade derivada dos rótulos, das categorizações, do pensamento metafórico. Eu entendo isso como uma porta. Os signos assimilados como ideias primitivas, os arquétipos. Os padrões sobre os quais nos sentimos à vontade porque os assimilámos na nossa cultura. Essa comunicabilidade no fundo, prende-se com o facto de os arquitectos serem construtores de símbolos. Os arquitectos são subversivos no sentido em que começam a criar o novo que as pessoas em geral ao início não entendem, mas depois aprendem. Isso cria uma transformação nas formas de entendimento da evolução de novos espaços.

A coisa mais surpreendente é entrar numa igreja que não é um espaço usual, porque procura o espanto. O edificio igreja procura a sedução desde sempre pelo espanto, no bom e no mau sentido, no positivo e no negativo. Nesse sentido é uma forma de romper ou subverter a comunicabilidade. Se reparar as catedrais dos tempos modernos são hoje os museus enquanto construções e símbolos de poder. Penso que isso se deve também à democracia, à perda do protagonismo das igrejas enquanto objecto arquitectónico face a

outros programas da cidade, revelando em si, uma nova concepção da sociedade. Hoje em dia, a religiosidade chega às camadas populacionais mais carenciadas sem ser através do espanto. O conforto espiritual para quem não tem nada torna-se muito mais importante do que a ostentação de um poder espiritual e controlador. A acção da igreja também mudou face à sociedade e isso só é perceptível através de uma visão do todo. As diferentes formas de comunicação da Igreja para com as pessoas. A religiosidade também se democratizou no sentido em que existe hoje diferentes cultos, diferentes perspectivas. Nem todas as religiões consideram o espaço como sendo comunicativo, há umas que podem fazer reuniões em garagem...

FXO – Vitruvius defendia que a teoria é “aquilo que pode demonstrar e explicar as coisas trabalhadas proporcionalmente ao engenho e à racionalidade”. Que importância atribui hoje em dia à teoria em arquitectura?

Hugo Segawa –*Eu acho que se tem depreciado a ausência de teoria. O pensamento categorizado e sistematizado, desde que necessário aos problemas do tempo são boas formas de encontrar estratégias que nos permitam antecipar evoluções possíveis e assim dar respostas adequadas aos problemas presentes. Essa sistematização do pensamento através da teoria que organiza o mundo complexo, contrapõe – se necessariamente com a visão pragmática da prática arquitectónica, do construir.*

Eu acho que o que não existe é uma codificação teórica que torne isso inteligível. A título de exemplo diz-se muito que a arquitectura brasileira não tem teoria, que vem da prática continuada, que o arquitecto brasileiro que se mais aproxima mais de um teórico é o Lúcio Costa. Eu não acho que todo o grande arquitecto tenha que ser um grande teórico. Se reparar Alvar Aalto não tem nada de muito relevante no campo da teoria mas a sua prática é fascinante e complexa. Ninguém se inspira em Alvar Aalto como se inspira com Le Corbusier. Corbusier foi um teórico cujas palavras tiveram muita influência no mundo da arquitectura. Nunca vi uma citação proferida por Alvar Aalto mas a arquitectura dele é precisa, fala connosco, exprime-se não verbalmente.

Quando pensamos que a teoria é exclusivamente verbal, estamos subestimando a dimensão não-verbal das coisas – o pensamento sobre a prática. A dimensão não-verbal da arquitectura é muito forte, mas pressupõe estratégias, no sentido em que é uma resposta para um presente ou potencial futuro. A teorização enquanto verbalização da arquitectura no seu sentido clássico, pode ser bem posterior ou anterior à prática, mas ela existe sempre enquanto estratégia de pensamento sistematizado.

O Lelé que tem uma arquitectura profundamente inovadora no Brasil não teoriza arquitectura no sentido em que não existe nada escrito pelo próprio a esse respeito, contudo o seu pensamento é complexo e traduzem-se em sínteses ao longo da sua obra que transmitem um forte consciência teórica no sentido da estratégia, de uma visão do Mundo. Esse fio condutor revela um pensamento prévio sobre o Todo, relativamente ao pensamento arquitectónico individualizado (a racionalização da construção, o jogo de peças, a ideia fordista da fabrica de peças, o rigor do detalhe...).

A teoria em arquitectura pode ser altamente estruturante ao atribuir novas visões do mundo aliadas a possíveis respostas. As obras de Venturi, por exemplo, não valem nem um décimo quando comparadas com o brilhantismo das ideias. A inteligência em complexidade e contradição é contagiante.

(..) Em tempos de crise o espectáculo existe em qualquer momento, em qualquer situação. A arte existe em maior ou menor escala em épocas de crise, o hit da espectacularização talvez diminua, mas não o valor em si. Um diamante é um diamante para sempre. Talvez se compreenda os diamantes do paradigma anterior em épocas de crise, com alguma distância. Do ponto de vista do sistema de valores uma obra da Zaha Hadid, do Moneo ou do Calatrava ainda é um capital simbólico muito forte...a teoria tem também o papel fundamental de reflectir e colocar os pés no chão.

